SONDERHEFT 16 DM 14,-

★HAPPY-COMPUTER

7. SCHNEIDER SONDERHEFT

★HAPPY-★ COMPUTER

Markt&Technik

DAS GROSSE HEIMCOMPUTER-MAGAZIN

Fantastische 3D-Grafik mit CPC-Giga-CAD

CAD-Kurs mit Listing zum Abtippen

Top Tuning

So wird jeder CPC 464/664 zum CPC 6128

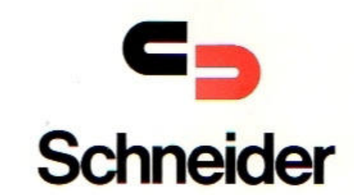
Speichererweiterung selbst gebaut

Für CPC 464/664/6128

RITA macht Spaß

Spitzen-Assembler zum Abtippen

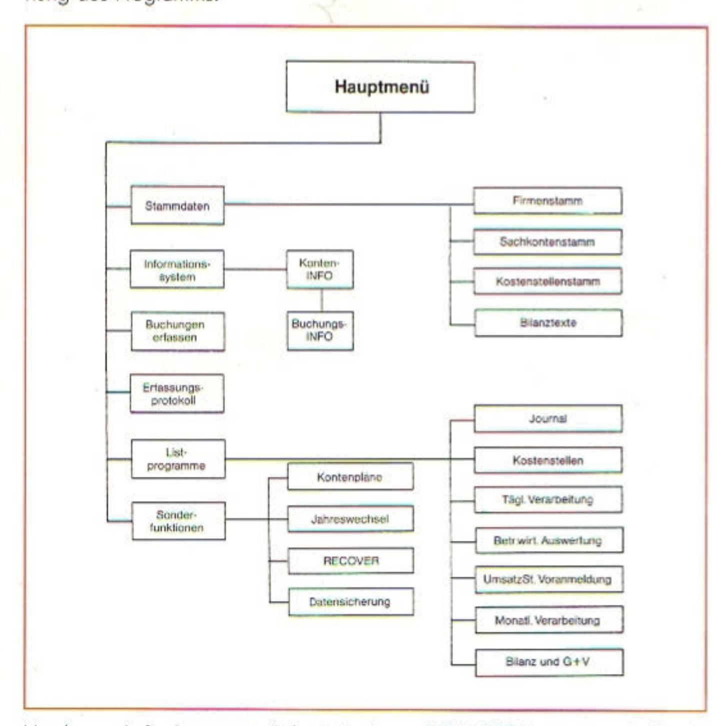
Alle Programme auf Diskette erhältlich



Praxiserprobte Finanzbuchhaltung und Fakturierung

für den Einsatz im Klein- und Mittelbetrieb

»Finanzbuchhaltung«, eine praxiserprobte Sachkontenbuchhaltung mit Kostenstellenrechnung, ist ein menügesteuertes und bedienerfreundliches Programmpaket. Sie können mit ihm schnell und unkompliziert ein EDV-unterstütztes Informationssystem in Ihrem Betrieb installieren.
Per Tastendruck können Sie sich jederzeit über die Finanzlage informieren. Das mitgelieferte ausführliche Handbuch erklärt Ihnen anhand zahlreicher Buchungsbeispiele und Abbildungen die einfache Bedienung des Programms.

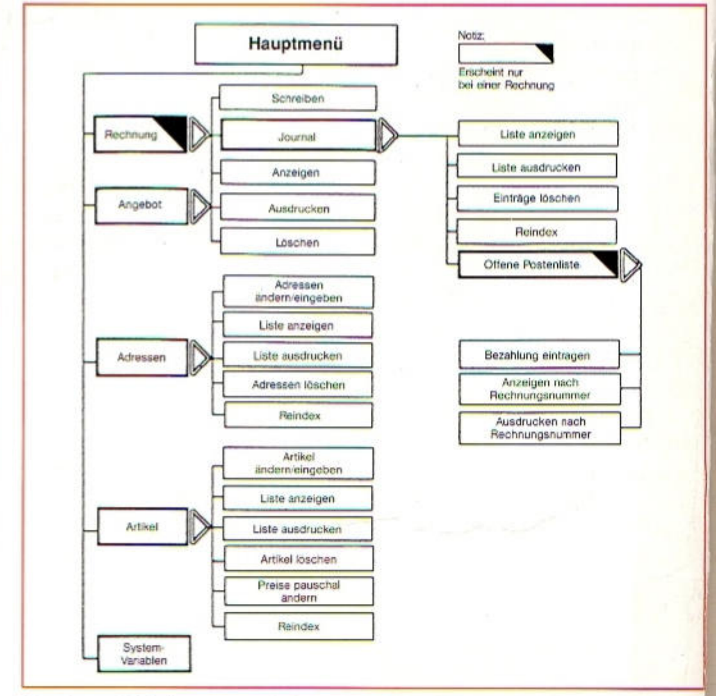


Hardware-Anforderung: • Schneider Joyce PCW 8256 mit einem Laufwerk oder • Schneider Joyce PCW 8512 und PCW 8256 mit zwei Laufwerken oder • Schneider CPC 6128 und externes Laufwerk

Best.-Nr. 51618 / 51623 / 51615 **je DM 194,-***

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

»Fakturierung«: Das dBASE-II-Anwenderprogramm für den Klein- und Mittelbetrieb unterstützt und vereinfacht Ihre Routinetätigkeiten:
• Angebotsschreibung • Rechnungsschreibung (mit automatischem Abbuchen aus der Artikeldatei) • Offene-Posten-Verwaltung • Adreßverwaltung • Artikelverwaltung. Programmspezifische Eigenschaften: • Kooperation einzelner Komponenten miteinander • Individuelle Anpassung an Ihre Bedürfnisse möglich • Ein sehr ausführliches Handbuch mit vielen Grafiken ist im Lieferumfang enthalten.



Hardware-Anforderung: • Schneider CPC 6128 mit externem 3"-Laufwerk • Schneider Joyce PCW 8256 mit einem Laufwerk oder • Schneider Joyce PCW 8256 mit zwei Laufwerken und Schneider Joyce PCW 8512
Software-Anforderung: Für den Einsatz der Fakturierung ist das dBASE-II-Datenbanksystem, Verlag Markt&Technik, erforderlich.

Best.-Nr. 51619 / 51624 / 51616 **je DM 94,-***

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

	Version	Format	Bestell-Nr.	DM	sFr	öS
Finanz-buch-haltung	Joyce PCW 8256 mit einem Laufwerk	3"	51618	194,-*	175,-	1940,-*
	Joyce PCW 8512 und PCW 8256 mit zwei Laufwerken	3"	51623	194,-	175,-	1940,-*
	CPC 6128 und externes Laufwerk	3"	51615	194,-*	175,-	1940,-*
Faktu-rierung	Joyce PCW 8256 mit einem Laufwerk	3"	51619	94,-*	82,-	890,-*
	Joyce PCW 8512 und Joyce PCW 8256 mit zwei Laufwerken	3"	51624	94,-*	82,-	890,-*
	CPC 6128 mit externem Laufwerk	3"	51616	94,-*	82,-	890,-*
dBASE II	CPC 6128	3"	50304	199,-*	178,-	1990,-*
	Joyce	3"	50305	199,-*	178,-	1990,-*

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

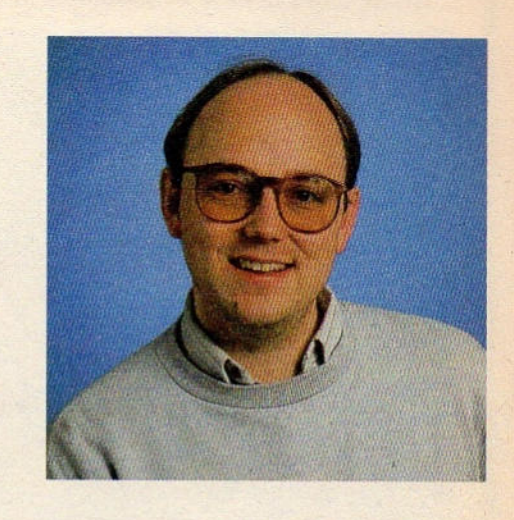
Dieses Markt&Technik-Softwareprodukt erhalten Sie in den Fachabteilungen der Warenhäuser, im Versandhandel, in Computer-Fachgeschäften oder im Buchhandel. Wenn Sie direkt beim Verlag bestellen wollen: gegen Vorauskasse durch Verrechnungsscheck oder mit der abgedruckten Zahlkarte.



Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656 · ÖSTERREICH: Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526 · Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 481538-0.

703234



CPC und kein Ende

Seit nunmehr zweieinhalb Jahren behauptet die Schneider CPC-Serie ihren guten zweiten Platz auf dem Computermarkt. Da verwundert es niemanden, wenn die ersten Zweifler das Ende dieser Ära heraufdämmern sehen. Schließlich hat Schneider diesem Gerücht mit Einstellung der CPC 664-Produktion unbeabsichtigt Nahrung geliefert. Und doch führen derartige Überlegungen in die Irre, denn die Zeichen stehen eigentlich günstiger als je zuvor. So ist der CPC 6128 mit Grünmonitor und eingebautem Diskettenlaufwerk für unter 1000 Mark zu haben – ein nahezu konkurrenzlos niedriger Preis. Und der CPC 464 avanciert mit seinem jetzigen Preis von weniger als 400 Mark (siehe Aktuelles) zum idealen Einsteiger-Computer. Vom »Aus« kann also – zum Glück – wirklich keine Rede sein.

Das belegen auch andere Indizien. Erst jetzt beginnen nämlich die Programmierer, den CPC zu seiner vollen Leistung zu treiben. Das beste Beispiel dafür ist unser Meilenstein »CPC-Giga-CAD« in dieser Ausgabe. Oder hätten Sie Ihrem Computer bislang derartige Fähigkeiten zugetraut? Dieses CAD-Software-Paket erfüllt auch die Wünsche der anspruchsvollsten Computerbesitzer. Dabei ist es so flexibel, daß es mit seiner ausgeklügelten Menüführung einen leichten Einstieg erlaubt, bei intensiverer Beschäftigung aber immer mehr offenbart. Die Fülle seiner Fähigkeiten ist in einem Sonderheft gar nicht darzustellen. So mußten wir uns auf eine Diskussion der wichtigsten Funktionen beschränken, um überhaupt noch weitere Themen behandeln zu können. Trotzdem sind nunmehr fast 50 Seiten Giga-CAD dabei herausgekommen. Wir meinen, das Endprodukt rechtfertigt den Umfang voll und ganz.

Doch damit nicht genug. Maschinensprache-Programmierer finden ein ganzes Paket interessantester Listings. Der Assembler RITA läßt das Herz eines jeden Z80-Spezialisten höher schlagen. Er verarbeitet sogar Maschinenbefehle, die es eigentlich gar nicht gibt. Was es damit auf sich hat, lesen Sie ab Seite 122. Daneben bieten wir Ihnen eine ganze Sammlung nützlicher Assembler-Routinen, die man immer wieder benötigt. Machen Sie sich also in Zukunft die Arbeit etwas leichter.

Wer sich mehr (oder zusätzlich) den leichter zugänglichen Computerfreuden verschrieben hat, wird im Spieleteil fündig. Seinen Fleiß beim Abtippen belohnen zwei Spielprogramme unterschiedlicher Kategorien. Geruhsame Unterhaltung mit Lerneffekt bietet die ökonomische Simulation »Kybernetien«, während beim heißen Actionspiel »Fire« purer, flinker Maschinencode den Joystick zum »Glühen« bringt.

Einsteiger, aber auch Fortgeschrittene lernen in einem Grundlagenbeitrag die volle Bandbreite der Musikprogrammierung kennen. Viele Programm-Beispiele erleichtern das Verständnis.

Ihre besondere Beachtung wird sicher auch unser großer Bastelteil finden, der erstmals so umfangreich ist. Aber die Anleitungen haben es faustdick in sich. Geradezu sensationell ist der Umbau der CPCs 464 und 664 zum vollwertigen CPC 6128. Mit geringem finanziellen Aufwand haben Sie zukünftig »zwei« Computer.

Zusammen mit sinnvollen Anwendungslistings, Tips und Tricks sowie Utilities und Berichten über Neuheiten des vergangenen Vierteljahres haben wir Ihnen also ein pralles Bündel geschnürt, das jedem Geschmack gerecht wird. Damit das auch zukünftig so bleibt, nehmen Sie bitte auch weiterhin mit Einsendungen Ihrer fabelhaften Programme und Ideen an der Gestaltung unserer Sonderhefte teil.

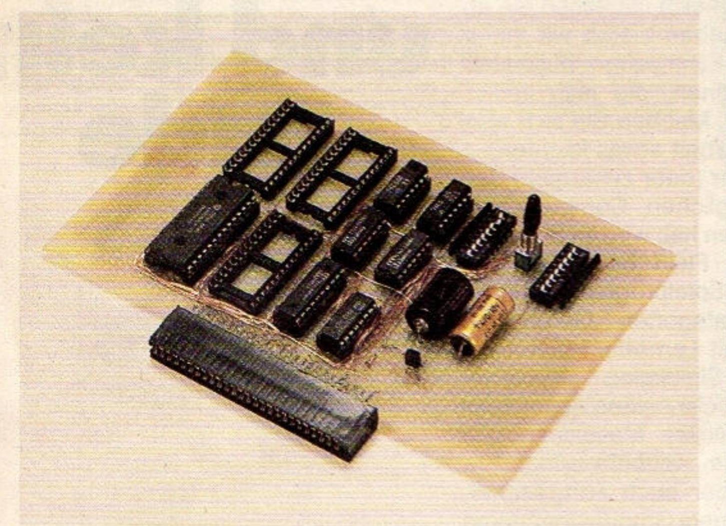
Fortsetzung folgt – bestimmt!

Thomas Jacobi

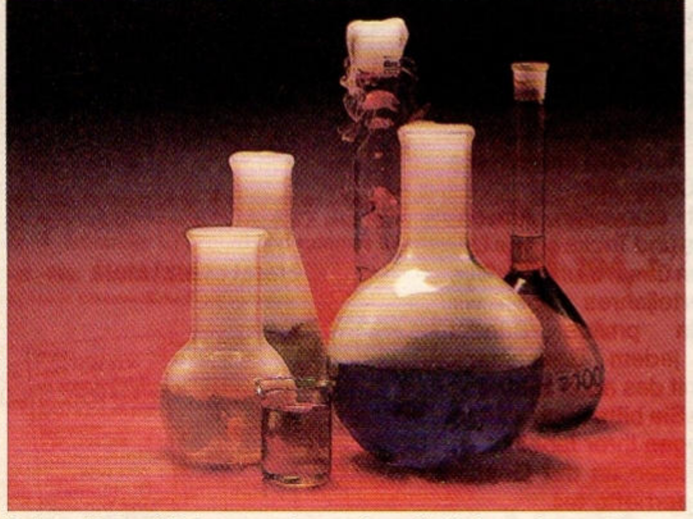
Inhalt



Welcher Besitzer eines der kleinen CPCs 464 oder 664 schielte nicht schon einmal neidvoll auf den Komfort seiner großen Kollegen? Unsere Bastelei macht nun aus Ihrem »Kleinen« einen CPC 6128. **14**



Vermißten Sie bei Ihrem CPC hin und wieder schmerzlich ein bißchen mehr Speicherplatz oder gar einen EPROM-Anschluß? Unsere »selfmade« Happy-Megabitkarte erfüllt alle diese Wünsche. **24**



Keine Hexenküche, sondern ein nützliches Anwenderprogramm steckt hinter diesem Bild. Unser Listing gibt Ihnen über die chemischen Elemente des Periodensystems nähere Informationen. **93**

Aktuell

Bastelei

Fantastische 3D-Grafik mit CPC-Giga-CAD

Anwendungs-Listing

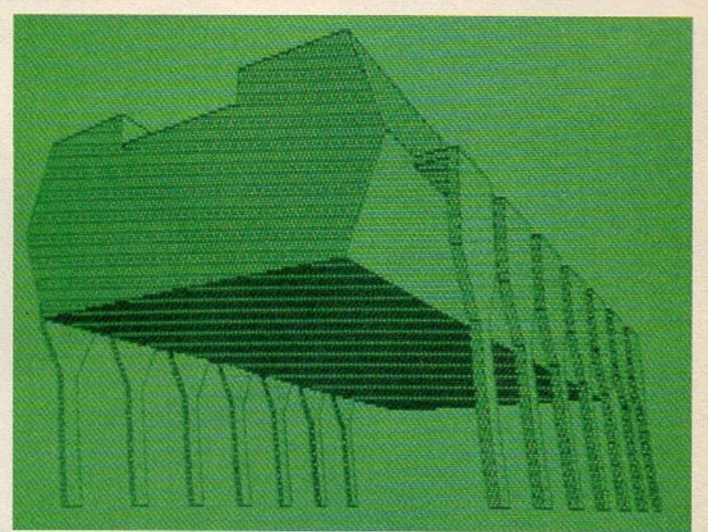
Spiele-Listing

Utilities

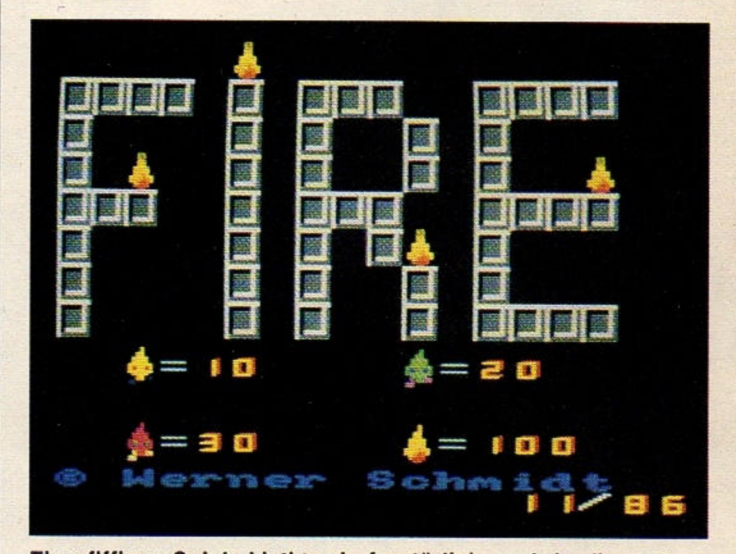
Tips & Tricks

Grundlagen

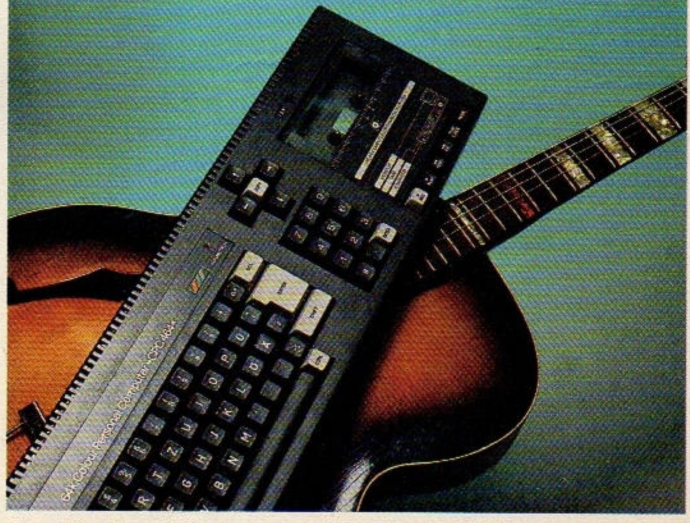
Sonstiges



Dreidimensionale Impressionen vermittelt das schon fast professionell zu nennende CPC-Giga-CAD. Dieses gigantisch leistungsfähige Zeichenprogramm wird mit Sicherheit auch Sie begeistern. 41

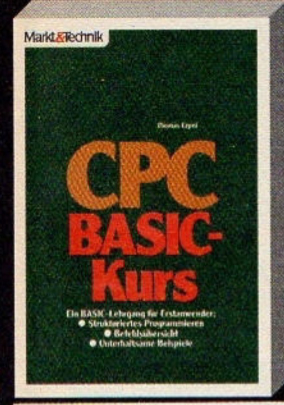


Ein pfiffiges Spiele-Listing darf natürlich auch in dieser Ausgabe nicht fehlen. Der fixe Feuerwehrmann Willy hat in dem Action-Spiel »Feuer« alle Hände voll zu tun, um alle Brände zu löschen. 110

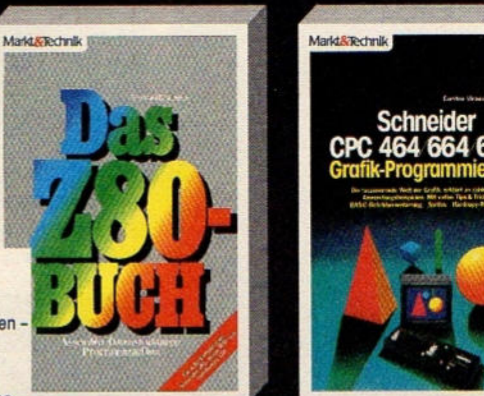


Obwohl der CPC nur wenige Basic-Befehle zur Soundprogrammierung besitzt, läßt sich eine Menge an Musikalität aus Ihrem Schneider herausholen. Unser Grundlagenartikel weiht Sie ein. 150

Bücher zu Schneider CPCs und Joyce



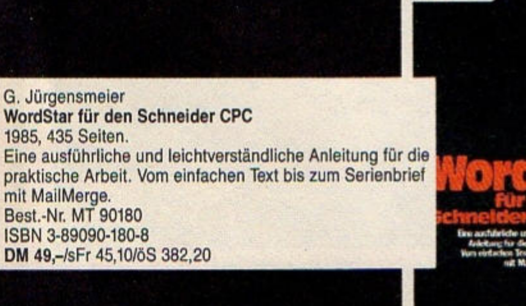
T. Erpel
CPC-BASIC-Kurs
1985, 376 Seiten
Ein BASIC-Lehrgang für Erstanwender: strukturiertes Programmieren, Befehlsübersicht, unterhaltsame Beispiele.
Best.-Nr. MT 828
ISBN 3-89090-167-0
DM 46,–/sFr 42,30/öS 358,80



E. Zehendner
Das Z80-Buch
1987, 682 Seiten
Assembler – Datenstrukturen – Programmaufbau
Best.-Nr. 90219
ISBN 3-89090-219-7
DM 59,–/sFr 54,30/öS 460,20

C. Strausch
Schneider-CPC-Grafik-Programmierung
1986, 231 Seiten.
Die faszinierende Welt der Grafik, erklärt an zahlreichen Anwendungsbeispielen. Mit vielen Tips & Tricks: BASIC-Befehlserweiterung, Sprites, Hardcopy-Routinen.
Best.-Nr. 90182
ISBN 3-89090-182-4
DM 46,–/sFr 42,30/öS 358,80

J. Hückstädt
Textverarbeitung mit LocoScript
1986, 246 Seiten
Ein unentbehrliches Lehrbuch und Nachschlagewerk für jeden Joyce-Besitzer: Texte schreiben, aufbereiten und drucken.
Best.-Nr. 90198
ISBN 3-89090-198-0
DM 39,–/sFr 35,90/öS 304,20

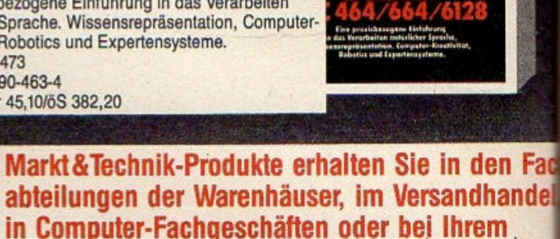


G. Jürgensmeier
WordStar für den Schneider CPC
1985, 435 Seiten.
Eine ausführliche und leichtverständliche Anleitung für die praktische Arbeit. Vom einfachen Text bis zum Serienbrief mit MailMerge.
Best.-Nr. MT 90180
ISBN 3-89090-180-8
DM 49,–/sFr 45,10/öS 382,20



O. Hartwig
Experimente zur Künstlichen Intelligenz in BASIC auf CPC 464/664/6128
2. Quartal 1987, ca. 300 Seiten
Eine praxisbezogene Einführung in das Verarbeiten natürlicher Sprache. Wissensrepräsentation, Computer-Kreativität, Robotics und Expertensysteme.
Best.-Nr. 90473
ISBN 3-89090-463-4
DM 49,–/sFr 45,10/öS 382,20

J. Hückstädt
CP/M-Plus-Anwenderhandbuch CPC 6128/Joyce
1986, 256 Seiten.
Ein unentbehrliches Nachschlagewerk für die praktische Arbeit mit CP/M Plus und seinen Hilfsprogrammen. Mit zahlreichen Beispielen und ausführlichen systemspezifischen Daten zur internen Speicherorganisation und zu Schnittstellen.
Best.-Nr. 90197
ISBN 3-89090-197-2
DM 46,–/sFr 42,30/öS 358,80



Irrtümer und Änderungen vorbehalten.





Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0.
SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656,
ÖSTERREICH: Rudolf Lechner&Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526, Ueberreuter Media Handels- und Verlagsges. mbH Großhandel, Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 481538-0



Fragen Sie bei Ihrem Buchhändler nach unserem kostenlosen Gesamtverzeich mit über 200 aktuellen Computerbüchern und Software Oder fordern Sie es direkt beim Verlag an!

Slave to the Rhythm

Endlich gibt es für die CPC-Serie mit der »Music Machine« für Musikfreunde ein Modul mit passender Software, das kaum noch Ausstattungswünsche offen läßt.

Für musikbegeisterte CPC-Besitzer gibt es jetzt mit der »Music Machine« eine wirkliche Allround-Hardware-Erweiterung. Sie beinhaltet ein MIDI-Interface zur Steuerung eines entsprechend ausgerüsteten Musikinstruments über den Computer sowie einen Sound-Sampler. Dieser Sampler erlaubt die Digitalisierung von bis zu acht verschiedenen Klängen mit Hilfe des mitgelieferten Mikrofons oder jeder anderen angeschlossenen Tonquelle. Die dazugehörige Software unterstützt diese Hardware-Voraussetzungen exzellent. So enthält sie die digitalisierten Klänge acht verschiedener Schlaginstrumente, die als elektronisches Schlagzeug verblüffend echt klingen. Zu dieser rhythmischen Begleitung lassen sich Melodien programmieren, die entweder an ein MIDI-Instrument übergeben werden oder über den CPC erklingen. Sowohl die Melodie als auch die Begleitung sind auf verschiedene Arten zu erzeugen. Da gibt es zunächst ein auf den oberen zwei Reihen der Computertastatur simuliertes »Minimal-Keyboard«. Ein anderes Menü stellt acht Tasten für Zwei-Finger-Simultan-Schlagzeugsoli bereit. Beides ist durch einen »Bar-Editor« auch programmierbar. Die Darstellung erfolgt jedoch nicht in Form von Noten, sondern vielmehr als Balken, die die Tonhöhe beziehungsweise das Schlaginstrument bestimmen. Die Software überläßt dem Benutzer die Wahl, ob Melodie oder Begleitung im CPC-Lautsprecher hörbar sind. Der jeweils andere Kanal steht an zwei Ausgängen der Music Machine bereit. Zusätzlich läßt sich die Melodie, wie schon erwähnt, wahlweise über einen der 16 MIDI-Kanäle ausgeben.

Mit Tönen oder Geräuschen, die man selbst digitalisiert, sind fast beliebige Klänge zu erzeugen, zumal ein Editor nachträgliche Veränderungen erlaubt. Die Samplingrate beträgt 19444 Hertz, die Bandbreite der gesampelten Töne liegt zwischen 20 Hertz und 9,5 Kilohertz.

Eine Klinkenbuchse erlaubt den Anschluß eines beliebigen Verstärkers, die Cinchbuchse den eines Kopfhörers. Verbindungskabel fehlen jedoch im Lieferumfang. Aufgrund der Vielfalt unterschiedlichster Anschlußnormen ist dieser Umstand aber nicht als Manko zu werten. Für MIDI-Instrumente stehen gleich drei DIN-Buchsen bereit: MIDI-In, -Through und -Out.

Die grafische Darstellung, Menüführung und Bedienbarkeit des Programms sind ausgezeichnet gelungen. Einen Wermutstropfen gibt es dennoch: CPC 464-Benutzer müssen sich für den Anschluß der Music Machine oder eines Diskettenlaufwerks entscheiden – eine gleichzeitige Nutzung verwehrt der fehlende durchgeführte Systembus.

Abhilfe schafft da nur eine spezielle Version des Anschlußkabels, bei der ein zusätzlicher Platinenstecker auch den Anschluß des Disketten-Controllers erlaubt. Auf Anfrage teilte uns der deutsche Importeur mit, daß er diese Version auf Bestellung selbst fertigt. Allerdings beträgt der Aufpreis für diese »Sonderausstattung« 50 Mark.

Das Programm liegt der Music Machine zwar als Diskette und Kassette bei, die Arbeit mit dem Recorder gestaltet sich jedoch wegen der relativ langen Wartezeiten beim ständigen Laden und Speichern einzelner Melodien, gesampelter Klänge oder MIDI-Daten sehr unkomfortabel. Aus dem Schneider sind da die Besitzer eines CPC 664 oder CPC 6128, da beiden Modellen das eingebaute Laufwerk gemeinsam ist. Dafür muß man für die CPC 6128-Version wegen der aufwendigeren Steckverbindung tiefer in die Tasche greifen: 249 Mark kostet das Komplettgerät in dieser Ausführung. Um 50 Mark billiger (198 Mark) ist man mit einem CPC 464 und 664 dabei. Dem Muster lag leider noch keine deutsche Anleitung bei. Sie soll jedoch demnächst fertiggestellt sein.

(ja)

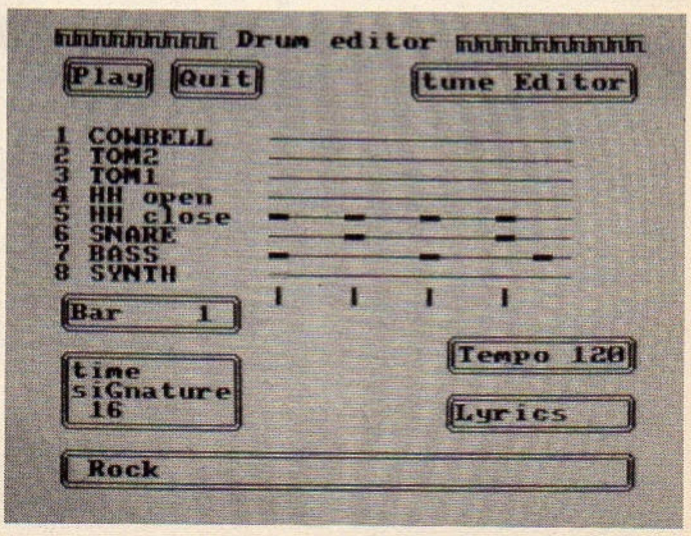
Peksoft, Müllerstraße 44, 8000 München 5, Telefon 089/2604674



Ein unscheinbares Kästchen verleiht dem CPC Musikalität



Das Hauptmenü zeigt alle Fähigkeiten

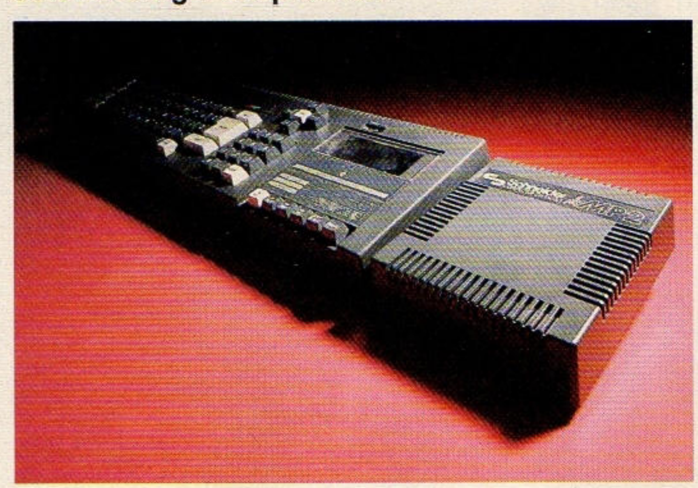


So lassen sich Musikstücke bearbeiten

CPC 464 im Modularset

Der von vielen bereits totgesagte CPC 464 soll als Low-Cost-Modell mit TV-Modulator wieder besonders Einsteiger ansprechen.

Die Gerüchteküche brodelt schon seit langem. Neben vermeintlichen Sensationsmeldungen, nach denen die Firma Schneider (aus unerfindlichen Gründen) und ihr englischer Partner Amstrad sich ganz aus der Computerbranche zurückziehen sollten, hieß es aus »gemäßigteren« Kreisen, die letzten CPC 464 seien bereits zum Weihnachtsgeschäft 1986 an die Händler verkauft gewesen. Nun führt Schneider einen Gegenbeweis ins Feld. Entgegen der bisherigen Firmenphilosophie wird der CPC 464 nun nicht mehr ausschließlich inklusive Monitor angeboten, sondern ist ab sofort auch als Einsteigerpaket für 398 Mark erhältlich. Im Lieferumfang ist nun anstelle des Bildschirms das Modulator-Netzteil zur Bildwiedergabe über den heimischen (Farb-)Fernseher enthalten.



Zwar ohne Monitor, aber mit TV-Modulator

Damit sind allerdings Einschränkungen im praktischen Einsatz verbunden. So leidet vor allem die Wiedergabe im Modus 2 mit seinen 80 Zeichen pro Zeile derart, daß man auf diese Betriebsart verzichten muß – man erkennt schlicht nichts mehr. Anwendungen wie Textverarbeitung oder dergleichen sind so kaum noch interessant. Eine akzeptable Bildqualität ist aber im Modus 1 und vor allem im Modus 0 zu erreichen. Damit ist dieses Einsteigerset besonders für Spiele und Programmierung geeignet. Und wer später mehr will, kauft sich einen beliebigen monochromen Monitor dazu.

(ja)

Assembler-Dreigespann für den Schneider CPC

Der Name Holtkötter ist Schneider-Besitzern noch unbekannt. Jetzt kam als erster Streich dieser Firma ein Assembler-Paket für die 8-Bit-Computer auf den Markt. Diese 138 Mark teuren Software-Produkte sprechen Anfänger und Profis an.

Viele Besitzer eines Schneider-Computers stellen mit der Zeit fest, daß ihr Computer mehr als nur ein Spielgerät ist. Wenn dann noch die in Basic selbstgeschriebenen Programme zu langsam sind, bleibt nur der Umstieg auf Maschinensprache. Eine Hilfe für Anfänger verspricht »CPC-Learn«, eine Einführung in Assembler aus dem Hause Holtkötter. CPC-Learn läuft auf allen drei CPC-Typen. Es wird sowohl als Kassetten-, als auch als Diskettenversion angeboten. Das Paket besteht aus dem Programm CPC-Learn und einem 206 Seiten umfassenden Handbuch.

Das Handbuch ist sehr übersichtlich aufgebaut und steht sowohl als Lehrbuch für Anfänger als auch als Nachschlagewerk für Profis seinen Mann. Nach einer Einführung in die verschiedenen Zahlensysteme und einer Abhandlung über RAM, ROM und CPU widmen sich die Autoren eingehend dem Z80-Befehlssatz. Drei Beispielprogramme und ein umfangreicher Anhang mit zahlreichen Listen und Tabellen über Codes, Befehlssatz sowie einer Bedienungsanleitung für das CPC-Learn runden das Buch ab.

Schon beim flüchtigen Durchsehen der Dokumentation fallen die zahlreichen Übungen mit verschiedenen Programmbeispielen auf. Lehrbuch und Programm können also als eine Einheit betrachtet werden.

Erfreulicherweise meldet sich Learn nicht wie viele andere Programme mit einem umfangreichen Titelbild oder gar noch mit einer Titelmelodie. Beim ersten Anschauen ist so etwas zwar recht hübsch anzuschauen, aber später nervt der unnötige Zeitaufwand. So macht denn das Titelbild von Learn auch einen etwas spartanischen Eindruck (Bild 1).

Ein effektives Arbeiten mit CPC-Learn setzt ein sorgfältiges Studium des Handbuchs voraus. Das Titelbild und alle weiteren Bildschirmbilder geben nämlich keine Auskunft darüber, wie man vorgehen muß.

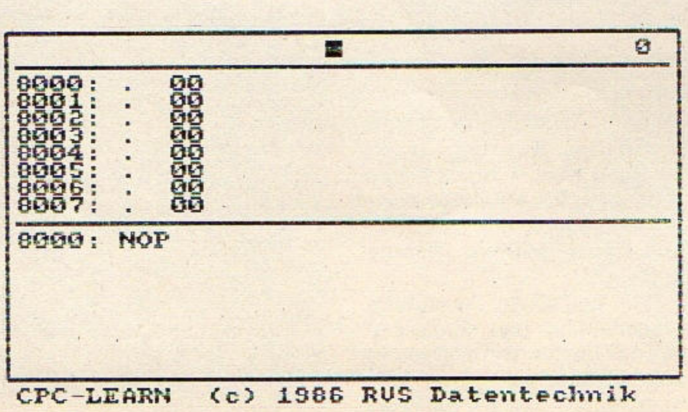


Bild 1. Mit diesem Bild meldet sich CPC-Learn

CPC-Learn besitzt insgesamt vier verschiedene Teile. Da ist zum einen ein »Spezialrechner« für die verschiedenen Zahlensysteme. Ein Assembler/Disassembler und ein Hexmonitor dienen der Programmeingabe und -bearbeitung. Der Tracer hilft, Fehler in dem eingegebenen Maschinencode-Programm zu finden.

Der Spezialrechner, im Handbuch »Calculator« genannt, beherrscht neben Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Dezimal-, Dual-, sowie Hexadezimal-Zahlen auch logische Verknüpfungen. Ein Druck auf <TAB> schaltet zwischen ihm und dem Hexmonitor um. Der Monitor erlaubt die Eingabe einer Maschinencode-Routine nach Wahl der Anfangsadresse oder das Listen verschiedener Speicherinhalte. Wollen Sie sich einen größeren Speicherbereich ansehen, so empfiehlt es sich, mittels <ESC> in den Dump-Modus umzuschalten (Bild 2). Dann werden 64 Byte gleichzeitig aufgelistet.

Wiederum mit <TAB> schaltet man in die Assembler-/Disassembler-Routine. Sie dient der Ein- und Ausgabe des mnemonischen Codes von Assemblerprogrammen.

HAPPY-COMPUTER SONDERHEFT

PROGRAMM-SERVICE

Top-Listings dieser Ausgabe:

Wegen des Umfangs des Programms CPC-Giga-CAD gibt es diesmal gleich zwei Disketten zum Sonderheft. Die eine enthält sämtliche Listings der Ausgabe einschließlich Giga-CAD. Die zweite füllen Demonstrationen zum Giga-CAD. Der Einzelpreis beträgt jeweils 34,90 Mark. Beide zusammen sind zum einmaligen Paketpreis von 49,80 Mark erhältlich.

CPC-Giga-CAD. Ein CAD-Programm der Superlative. Einzigartig für Computer der CPC-Klasse. Fantastische 3D-Konstruktionszeichnungen sind nun auch zu Hause möglich. Auf einer weiteren Service-Diskette finden Sie eine Fülle fertiger Bilder und »Filme« als Demonstration und Grundstock für eigene Übungen.

RITA. Der komfortable und schnelle Assembler für alle CPC 464. Ein umfangreicher Pseudo-Befehlssatz sowie die Verarbeitung »illegaler« Z80-Befehle sorgen für Flexibilität.

Periodensystem. Ideal für Schüler und alle, die sich mit dem Thema Chemie beschäftigen. Neben dem Periodensystem der Elemente bietet Ihnen dieses Programm umfangreiche Informationen zu jedem einzelnen Element.

Kybernetien. Als »Herrscher« über den Staat Kybernetien haben Sie Sorge dafür zu tragen, daß die Wirtschaft läuft, die Bewohner zufrieden sind und in bezug auf den Umweltschutz alles zum besten bestellt ist. Dieses strategische Simulationsspiel erfordert viel Geschick und Denkarbeit.

Fire. Für Liebhaber schneller und aktionsreicher Spiele ist »Fire« gerade das Richtige. Es sorgt für abwechslungsreiche Stunden.

Und alle weiteren Programme aus diesem Happy-Computer-Sonderheft.

1 Diskette für Schneider-Computer
Bestell-Nr. 25716 (sFr 29,50/öS 349,–*) **DM 34,90***

1 Diskette für Schneider-Computer »Demonstrationen zu Giga CAD«
Bestell-Nr. 26716 (sFr 29,50/öS 349,–*) **DM 34,90***

Beide Disketten im Paket
Bestell-Nr. 27716 (sFr 43,50/öS 498,–*) **DM 49,80***

Weitere Stammhefte zum Thema Schneider-Computer

Happy-Computer, Ausgabe 3/87

Happy-Painter: Super-Malprogramm mit vorbildlicher Bedienerführung und fantastischen Fähigkeiten für alle CPCs (Listing des Monats 1/87). **Disccopy:** Kopiert nahezu alle 3-Zoll-Disketten. Selbst »überlange« Spuren mit zehn Sektoren oder illegale Sektornummern stellen kein Problem dar. **Copyit:** Auch Besitzern eines Kassettenrecorders als Speichermedium steht mit Copyit ein leistungsfähiges Backup-Programm zur Verfügung. **Discservice:** Völlig neue und überaus praktische Funktionen. **Bruch:** Findet und zeigt sämtliche REMarks in Basic-Listings auf Bildschirm oder Drucker.
Und alle weiteren Programme aus den Happy-Computer-Ausgaben 1, 2 und 3/87 für die Schneider CPCs.

Diskette für Schneider-Computer
Bestell-Nr. 21703
DM 29,90* sFr 24,90/öS 299,–*

Happy-Computer, Ausgabe 12/86

Goldrain. Wertet Ihre Spielkarten des Bild-Goldregen-Spiels aus. **Screen-Compressor.** Speichert Bildschirminhalte platzsparend und mit erheblichem Geschwindigkeitsgewinn. Sie haben dabei die Wahl zwischen ganzen Bildschirmen, Ausschnitten und Windows. **Kursiv.** Ideal für Textverarbeitung: Verwenden Sie auf dem Bildschirm denselben kursiven Zeichensatz wie auf dem Drucker. **Super-CLS.** Neuer RSX-Befehl zur effektvollen Bildschirmlöschung. **Newgosub.** Ein Patch des GOSUB-Befehls erlaubt strukturierte Basic-Programmierung mit Unterprogrammnamen (nur CPC 464). **DEC$-Patch.** Endlich die perfekte Abhilfe für einen Fehler im Basic-Interpreter des CPC 464: Die Syntax des Befehls DEC$ ist nun korrigiert und somit kompatibel zu den beiden anderen CPC-Modellen (nur CPC 464). **Public-Domain.** Als besonderen Leckerbissen bieten wir Ihnen verschiedene Public-Domain-Programme. Darunter finden Sie je einen Interpreter der KI-Sprachen Lisp und Prolog mit Dokumentation und Beispielen sowie einen Forth-Compiler und einen Makroassembler.

1 Diskette für Schneider-Computer
Bestell-Nr. LH 8612 SD
DM 34,90*/sFr 29,50/öS 349,–*

2 Kassetten für Schneider-Computer
Bestell-Nr. LH 8612 SK
DM 34,90*/sFr 29,50/öS 349,–*

*inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung.

Programme aus früheren Happy-Ausgaben

Ausgabe	Thema	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
3/87	Schneider	21703	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
12/86	Schneider	LH 8612 SD	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 8612 SK	2 Kassetten	34,90*	29,50	349,–*
11/86	Schneider	LH 8611 SD	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 8611 SK	Kassette	34,90*	29,50	349,–*
9/86	Schneider	LH 8609 SD	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 8609 SK	Kassette	34,90*	29,50	349,–*
7/86	Schneider	LH 8607 SD	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
4/86	Schneider	LH 8604 SD	Diskette	29,90*	24,90	299,–*
		LH 8604 SK	Kassette	29,90*	24,90	299,–*
12/85	Schneider	LH 8512 D	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 8512 G	Kassette	29,90*	24,90	299,–*

Programme aus früheren Happy-Sonderheften

Ausgabe	Thema	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
13/87	Schneider	25713	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		26713	Kassette	34,90*	29,50	349,–*
10/86	Schneider	LH 86S10 D	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 86S10 K	2 Kassetten	34,90*	29,50	349,–*
7/86	Schneider	LH 86S7 SD	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 86S7 SK	Kassette	34,90*	29,50	349,–*
4/86	Schneider	LH 86S4 D	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 86S4 K	Kassette	29,90*	24,90	299,–*
1/86	Schneider	LH 86S1 D	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 86S1 K	Kassette	29,90*	24,90	299,–*
2/85	Schneider	LH 85S2 D	Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 85S2 V	5¼"-Diskette	34,90*	29,50	349,–*
		LH 85S2 K	Kassette	29,90*	24,90	299,–*

Einige Tips zum Umgang mit den Leserservice-Disketten:

Auf der Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie ein Basic-Programm namens »README.BAS«. Da es am Anfang gespeichert ist, starten Sie es bitte zuerst. Sie erhalten dadurch Informationen über die enthaltenen Programme. Dort erfahren Sie zu jeder Datei, was sie bewirkt und wo der gedruckte Beitrag dazu in der Ausgabe zu finden ist.
Bei früheren Ausgaben hieß dieses Inhaltsverzeichnis ebenso beziehungsweise »LISTME.BAS«. Dort besteht es aus einer ASCII-Datei, die Sie mit »LOAD "README"« im normalen Locomotive-Basic laden und durch »LIST« auf den Bildschirm beziehungsweise mit »LIST #8« auf dem Drucker ausgeben.

Bestellungen bitte an: Markt&Technik Verlag AG, Unternehmensbereich Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, Telefon (089) 4613-0. **Schweiz:** Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. **Österreich:** Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH (Großhandel), Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 4815380, Microcomput-ique E. Schiller, Fasangasse 24, A-1030 Wien, Telefon (0222) 785661, Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Telefon (0222) 833196. **Bestellungen aus anderen Ländern bitte nur schriftlich an:** Markt&Technik Verlag AG, Abt. Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, und gegen Bezahlung einer Rechnung im voraus.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die eingeheftete Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

```
                    ■                       0
0000: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0008: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0010: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0018: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0020: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0028: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0030: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0038: 00 00 00 00 00 00 00 00  ........
0000: NOP
CPC-LEARN  (c) 1986 RVS Datentechnik
```

Bild 2. CPC-Learn im Dump-Modus

Haben Sie ein Programm komplett eingegeben, so wird es im Testmodus geprüft. Die Trace-Funktion erlaubt das schrittweise Abarbeiten der Programme. Die Inhalte der einzelnen Register, des Stacks und des Programmzählers werden dabei immer angezeigt – wahlweise auch auf einem Drucker.

Die Bildschirmausgabe des Programms erfolgt immer im Modus 1. Dadurch lassen sich leider nur sehr wenige Informationen gleichzeitig darstellen. Eine Ausgabe im Modus 2 hätte mehr Überblick verschafft. Bei der Arbeit mit CPC-Learn muß der Anwender selbst darauf achten, daß der Stack nicht in den Speicherbereich der Programme hineinläuft. Versucht man dann ein Beispielprogramm mittels Trace schrittweise bearbeiten zu lassen, so »hängt« sich der Computer auf.

Abschließend läßt sich feststellen, daß CPC-Learn ein gutes Hilfsmittel für den Einsteiger in Maschinensprache ist. Mit einem Preis von 98 Mark für die Kassetten- und 138 Mark für die Diskettenversion ist dieses Programmpaket sehr empfehlenswert.

Ein Macro-Assembler und noch mehr

Vom gleichen Hersteller gibt es auch einen Macro-Assembler für den Schneider CPC. Schon beim ersten flüchtigen Durchblättern des 75 Seiten starken Begleitbuches merkt man, daß »CPC-Macro« mehr kann als andere Macro-Assembler. Der Editor ist sehr komfortabel, aber durch die Aufteilung in einzelne Bildschirmseiten etwas gewöhnungsbedürftig. Die Steuerkommandos für Cursor, Löschen, Einfügen und so weiter sind denen von Wordstar nachempfunden. Somit ersparen sich viele Schneider-Besitzer das Umdenken. Ganze Bildschirmseiten lassen sich sowohl am Stück kopieren als auch ausdrucken.

Eine Besonderheit von CPC-Macro ist das strukturierte Programmieren. So etwas kennt man sonst nur bei Hochsprachen (zum Beispiel Pascal, C oder ADA). Macro stellt Anweisungen wie

```
IF..ELSE..ENDIF
CASE..OF..ENDOF..ENDCASE
BEGIN..UNTIL
BEGIN..WHILE..REPEAT
```

zur Verfügung. Wer schon einmal ein umfangreiches Maschinencode-Programm geschrieben hat, weiß das zu schätzen.

Ebenfalls können wie bei einer Hochsprache Konstante und Variable vorab definiert werden. Später sind sie im Programm einfach unter ihrem Namen zu verwenden. Mehrfach vorkommende Routinen werden als Macros definiert – ebenfalls mit Parameterübergabe. Durch diese Strukturanweisungen kann CPC-Macro auch bedingt assemblieren. Dies ist besonders dann interessant, wenn man ein Programm später auf verschiedenen Betriebssystemen (zum Beispiel CP/M 2.2 und CP/M Plus) laufen lassen will.

Ebenfalls neu für einen Assembler ist das modulare Assemblieren. Damit kann man zu bereits übersetzten Programmteilen weitere hinzufügen. In etwa läßt es sich mit dem »Linken« bei einigen Hochsprachen vergleichen. Ferner kann man den kompletten Speicherinhalt im augenblicklichen Zustand auf Diskette speichern, um nach erneutem Start mit neuen Routinen weiterzuarbeiten. Programmbibliotheken anzulegen, aus denen dann gezielt – dank der bedingten Assemblierung – benötigte Unterprogramme abgerufen werden, steht ebensowenig im Wege. Das Beispiel »Tiny-Basic« zeigt, wie Sie mit dem Assembler selbst einen kleinen Compiler aufbauen.

Der Befehlsumfang von CPC-Macro ist sehr beachtlich. Leider fehlt eine tabellarische Übersicht im sonst sehr gut durchdachten und gegliederten Begleitbuch. Besonders Profis vermissen diese schmerzlich.

Wie schon erwähnt, ist die Verwaltung der Source-Listings gewöhnungsbedürftig. Das eigene Format erlaubt dem Assembler auch nur mit dem eingebauten Editor eingegebene Programme zu verarbeiten. Die Programme werden in Seiten von je 1 KByte Länge auf Diskette gespeichert. Ein Directory wird dabei nicht verwaltet. Daraus ergibt sich zwangsläufig, daß der Benutzer sich selbst merken muß, ab welchem Screen (Seite) er welches Programm gespeichert hat.

Im ganzen gesehen, erhält man für 138 Mark einen Assembler, der den Vergleich mit den Konkurrenten für den Schneider nicht zu scheuen braucht. CPC-Macro läuft übrigens unter CP/M 2.2 und unter CP/M Plus auf allen CPCs und dem Joyce.

Hinter dem Namen CPC-Profi verbirgt sich eine Unterprogrammsammlung für den CPC-Macro-Assembler auf 3-Zoll-Diskette. Das Aufzeichnungsformat des Assemblers macht es unmöglich, die Daten mit anderen Programmen zu lesen und zu verarbeiten. Im Begleitheft sind alle Unterprogramme als Listing im mnemonischen Code abgedruckt.

Die Routinen umfassen eine Sammlung von Unterprogrammen zur 16-Bit-Ganzzahlarithmetik, Routinen zur Bearbeitung von Ein- und Ausgabe sowie Strings zum Zugriff auf Disketten, einen Quicksort-Algorithmus, ein Grafikpaket (Turtle-Grafik) und Routinen zum Aufbau eines kleinen Forth-Compilers.

Die Programmsammlung kostet ebenfalls 138 Mark und ist damit im Vergleich zu den beiden anderen Programmen von Holtkötter sehr teuer. Die Diskette ist sowohl für die CPCs wie auch den Joyce verwendbar. (Hans-Werner Fromme/hg)

Holtkötter, Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg

Taste	Funktion
Cursorbewegungen	
<Ctrl+S> oder <Pfeil links>	Cursor ein Zeichen nach links
<Ctrl+D> oder <Pfeil rechts>	Cursor ein Zeichen nach rechts
<Ctrl+E> oder <Pfeil hoch>	Cursor eine Zeile nach oben
<Ctrl+X> oder <Pfeil runter>	Cursor eine Zeile nach unten
<Return>	Cursor auf den Anfang der nächsten Zeile
<Ctrl+I> oder <Tab>	Cursor auf die nächste Tabulatorposition
<Ctrl+U>	Cursor auf die letzte Tabulatorposition
<Ctrl+A>	Cursor ein Wort nach rechts
<Ctrl+F>	Cursor ein Wort nach links
<Ctrl+R>	Zurückblättern auf den vorigen Screen
<Ctrl+C>	Umblättern auf den nächsten Screen
<Ctrl+J>	Springen zu einem anderen Screen, dessen Nummer nach <Ctrl+J> eingegeben wird
Löschen	
<Ctrl+H> oder DEL	Löschen des Zeichens links vom Cursor
<Ctrl+G>	Löschen des Zeichens, auf dem der Cursor steht
<Ctrl+Y>	Löschen der Zeile, auf dem der Cursor steht
<Ctrl+L>	Löschen des augenblicklichen Screens
Einfügen und Einrücken	
<Ctrl+V>	schaltet Einfügemodus ein
<Ctrl+N>	fügt neue Zeile ein
<Ctrl+T>	schaltet Einrückmodus (Ident) ein
Ausschneiden und Einsetzen	
<Ctrl+Q>	löscht Wort links vom Cursor
<Ctrl+W>	kopiert Wort links vom Cursor in den Puffer
<Ctrl+Z>	holt Wort aus dem Pufferspeicher
Sichern und Beenden	
<Ctrl+K>	Speichern der augenblicklichen Version
<Ctrl+O>	Restaurieren der letzten gespeicherten Version
<Esc>	Verlassen des Editors

Die Editierfunktionen von CPC-Macro



Turbo-Modula ist da!

Heimsoeth, der deutsche Vertriebspartner von Borland, läßt die CP/M-Benutzer nicht im Stich. Nach Turbo-Pacsal gibt es jetzt mit Modula-2 eine zweite sehr interessante Sprache für 8-Bit-Computer.

Turbo-Pascal, der von einem dänischen Studenten entwickelte und von einem Franzosen in den USA eingeführte Pascal-Compiler, erzielte sagenhafte Verkaufserfolge. Der Grund ist einfach: Preis und Leistung stehen in einem bisher unbekannten günstigen Verhältnis zueinander.

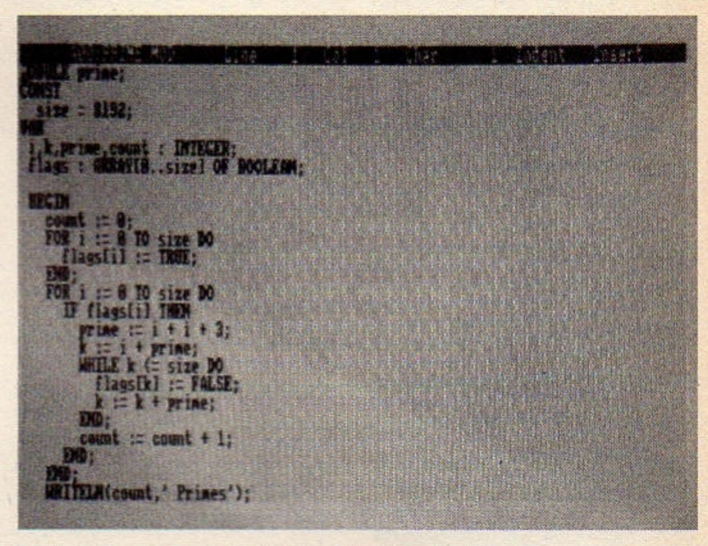
Doch Turbo-Pascal besitzt – trotz vieler Stärken – auch einige Schwächen. So fehlen linkfähiger Code, erweiterte Ein- und Ausgabefunktionen und ein Modulkonzept. Letzteres ist aber kein Manko von Turbo-Pascal, sondern liegt im grundsätzlichen Konzept von Pascal begründet. Vorrangige Aufgabe von Pascal war der Einsatz als Lerninstrument für Studenten. Daß sich Pascal dennoch durchsetzte, spricht für das gute Konzept der Sprache.

Aber Professor Wirth war in den letzten Jahren nicht untätig und entwickelte eine Sprache mit Namen »Modula«. Eine Synthese aus Modula und Pascal heißt Modula-2. Sie ist sehr stark an Pascal angelehnt. Daher wäre der Name »Pascal-2« vielleicht passender gewesen.

Jedem, der in Pascal programmieren kann, dürfte der Umstieg auf Modula-2 praktisch ohne Schwierigkeiten gelingen. Die hervorstechendste Erweiterung ist aber das Konzept der Programmodule und Modulbibliotheken. Sie können so Funktionen und Prozeduren, die allgemein Verwendung finden, compilieren und in einem Zwischencode auf Diskette ablegen. In Programmen, die diese Routinen benutzen, steht dann einfach ein Befehl, der sie »importiert«. Dabei bleibt den späteren Programmen der genaue Aufbau der Routinen verborgen. Jede Prozedur besteht nämlich aus einem Definitionsmodul, das die Deklarationen enthält, und einem Implementationsmodul mit dem entsprechenden Programmcode. Nur das Definitionsmodul stellt die Verbindung zum aufrufenden Programmsegment her. Der Rest ist »uninteressant«.

Jede Menge Verbesserungen sind in das Konzept von Modula-2 eingeflossen. So wurden viele Pascal-Konstruktionen syntaktisch einheitlicher und übersichtlicher gestaltet.

Bisher waren Compiler für Modula-2 ausschließlich für größere Computer – IBM-PC aufwärts – verfügbar. Heimsoeth bietet jetzt mit Turbo-Modula erstmals einen Compiler für »kleine« Computer an. Und das zu einem typischen »Turbo-Preis«: 298 Mark. Der Käufer erhält einen Compiler, der dem Erscheinungsbild des Turbo-Pascal nachgeformt ist. Die Benutzeroberfläche ist sehr komfortabel zu bedienen. So ist der Texteditor wieder kompatibel zu Wordstar, hat aber einige Verbesserungen erfahren. Er kann jetzt beispielsweise auch Dateien bearbeiten, die größer als der RAM-Bereich im Speicher sind. Der Modula-Compiler erzeugt einen Pseudo-Code, M-Code genannt, den das Laufzeitsystem interpretiert. Der Pseudo-Code ist fast so schnell wie echter Maschinencode, benötigt aber erheblich weniger Platz. Wer sein Programm unbedingt in Z80-Maschinencode übersetzen will, der muß den entsprechenden Codegenerator aufrufen und Standalone-Applikationen erzeugen.



Modula-2 präsentiert sich im Wordstar-Look

Es wäre nicht verwunderlich, wenn Turbo-Modula ein ähnlicher Erfolg würde, wie ihn schon Turbo-Pascal vorexerzierte. Schließlich steht hiermit eine wirklich professionelle Programmiersprache auch für Besitzer von Computern mit dem 8-Bit-CP/M zur Verfügung.

(Elisabeth Stenzel/hg)

Heimsoeth, Fraunhoferstr. 13, 8000 München 5, Tel.: 089/264060

DFÜ-Programm für Schneider CPC

Die Kommunikation zwischen einzelnen Computern oder Computer und Mailbox gewinnt zunehmend an Bedeutung. Mit dem Terminalprogramm »CPC-COM« bereichert ein weiteres Produkt den Markt, das diese Kommunikationsform unterstützt.

Immer mehr Computerbesitzer verspüren den Wunsch, per Datenfernübertragung (DFÜ) mit anderen Computern und Mailboxen über weite Entfernungen hinweg zu kommunizieren, um Informationen oder Programme auszutauschen.

Damit dieser Wunsch auch Wirklichkeit wird, benötigt der DFÜ-interessierte Benutzer neben seinem Computer eine serielle Schnittstelle (RS 232C), einen Akustikkoppler beziehungsweise ein Modem und nicht zuletzt ein Terminalprogramm, dessen Leistungsfähigkeit entscheidenden Einfluß auf die Qualität und den Komfort der Datenfernübertragung nimmt.

Genau diesen Zweck erfüllt das Programm »CPC-COM«. CPC-COM wird entweder auf Kassette oder Diskette geliefert und ist für alle CPC-Modelle und den Joyce erhältlich. Zum Lieferumfang des Programms gehört neben dem Datenträger auch ein umfangreiches Handbuch.

Das gebundene Handbuch ist eine der besten Anleitungen zu einem Computerprogramm, die uns je unter die Augen kam. Über 130 Seiten geben sehr ausführlich Auskunft über die verschiedenen Funktionen, die CPC-COM bietet. Der Bedienungsführung widmen sich sechs Kapitel und ein großer Anhang, der einen guten Einblick in die Datenfernübertragung vermittelt.

Das Handbuch geht ebenso auf die Aufgaben und Funktionen von Netzwerken ein, wie auf die Funktionsweise der seriellen Datenübertragung. Zahlreiche Beispiele aus der Praxis helfen dem Leser, die Bedienung und die Eigenschaften von CPC-COM zu verstehen.

Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit der Definition und Behandlung von Makros, einer Besonderheit für ein Terminal-

programm. Diese Funktion wird anhand eines Beispiels für die Kommunikation über Telefonleitungen mit Übersee über Datex-P (dem von der Deutschen Bundespost angebotenen Datennetz) sehr genau erläutert.

Mehr Freiheit mit Makros

Die Makros sind der wichtigste Unterschied, den CPC-COM gegenüber anderen Programmen aufweist. Makros eignen sich für alle Eingaben oder Befehlssequenzen, die innerhalb oder während des Ablaufs eines Programms mehrmals benötigt werden. Ein großer Vorteil ist, daß diese Makros vor der eigentlichen Datenfernübertragung definiert oder verändert werden können, um sie während des Dialoges halb- oder vollautomatisch aufzurufen.

Sollen zum Beispiel längere Programme, Informationen oder Befehlsfolgen gesendet werden, so hilft hier der Makro-Befehl »TRANSMIT« weiter, der auch umfangreiche Textdateien übermittelt. Einzige Bedingung ist, daß die zu übertragenden Daten mit dem auf der Diskette befindlichen Texteditor »EDIT« oder einem ähnlichen Editor geschrieben wurden.

Es können mehrere Bibliotheken von Makros auf Diskette gespeichert und von dort wieder geladen werden. Das bedeutet für den Anwender, daß er für verschiedene DFÜ-Verbindungen immer die richtigen Makros beziehungsweise Informationsketten zur Verfügung hat.

Die Diskettenversion von CPC-COM beinhaltet neben dem eigentlichen Kommunikationprogramm noch den Texteditor »EDIT«. Damit schreiben Sie Textdateien für die Datenfernübertragung oder bereiten schon vorhandene Dateien für die Übermittlung durch CPC-COM auf. EDIT kann aber auch im Sinne herkömmlicher Texteditoren eingesetzt werden, also zum Schreiben von Programmen oder als Textverarbeitungssystem.

Als besonderer Vorteil des Editors macht sich bemerkbar, daß er sich in der Bedienung stark am Textverarbeitungsprogramm Wordstar orientiert (Wordstar-kompatibel). Da viele Anwender mit Wordstar arbeiten, erspart dies die lästige Umstellung auf die Bedienung eines »fremden« Texteditors.

Abgesehen vom Editor ist CPC-COM menügeführt. Die unter CP/M realisierte Fenstertechnik gestaltet alle Befehlseingaben sehr übersichtlich. Eine bestimmte Funktion wird entweder durch Eingabe der zugehörigen Ziffer oder mit Hilfe der Pfeiltasten angewählt.

Zu den technischen Merkmalen des Programms ist zu sagen, daß man zusätzlich zu der Einstellung der Standardparameter (Baudrate, Daten- und Stopbits, XON/XOFF-Protokoll, Parität, Voll- oder Halbduplexbetrieb) auch den verwendeten Zeichensatz wählen kann, das heißt, daß Sie zwischen DIN-Zeichensatz und dem amerikanischen Zeichensatz umschalten können.

Das XON/XOFF-Protokoll ist eine Einrichtung zur Kontrolle der Datenfernübertragung zwischen zwei Computern oder zwischen Computer und Mailbox. Wurde zwischen zwei Geräten das XON/XOFF-Protokoll vereinbart, so ist einfach eine gegenseitige Kontrolle möglich. Sollte eines der beiden Kommunikationsgeräte nicht mit der Datenfernübertragung, sondern mit einer anderen Arbeit beschäftigt sein, so kann es diesen Umstand dem Empfänger mitteilen. Wenn Sie beispielsweise zwischendurch einen Text ausdrucken möchten, senden Sie einfach das XOFF-Signal. Dadurch stellt das andere Gerät die Datenübertragung sofort ein und wartet so lange, bis es wieder das XON-Signal erhält.

Vielfalt an Funktionen

Das Hauptbefehlsmenü von CPC-COM gliedert sich in sechs Untermenüs. Der erste Punkt betrifft die Behandlung von Makros (Definition und Modifikation) und der zweite Punkt den Kommunikationsmodus. Die weiteren Menüpunkte steuern Protokollierung, Verwaltung von Dateien, Initialisierung der Systemparameter und Rückkehr in die CP/M-Kommandoebene.

Innerhalb des Untermenüs »Protokollierung« kann man sich wiederum für verschiedene Unterpunkte entscheiden. Die Protokollierung der Kommunikationstexte auf Diskette oder auf einem angeschlossenen Drucker läßt sich durch Aktivieren der einzelnen Kommandos an- beziehungsweise abschalten.

Dabei spielt es keine Rolle, ob der Computer mit einer dieser beiden Funktionen belegt ist. Sie können durchaus beide Programmteile aktivieren. Diese zusätzlichen Möglichkeiten beeinflussen die Handlungsweise des DFÜ-Programms nicht.

CPC-COM ist mit einem Preis von 139 Mark für die Diskettenversion (CPC- und Joyce-Version auf einer Diskette) und mit 98 Mark für die Kassettenversion (ohne Texteditor EDIT) nicht gerade billig, aber die leistungsfähige Software und das hervorragende Handbuch rechtfertigen diesen Preis.

Zusammenfassend gesagt, ist CPC-COM ein Terminalprogramm, das sowohl dem Anfänger, der in das Thema DFÜ einsteigen will, als auch dem Fortgeschrittenen uneingeschränkt zu empfehlen ist. Das beigefügte umfangreiche Handbuch erleichtert dem Anfänger den Einstieg in die Materie und bietet auch für den erfahrenen Anwender wertvolle Informationen und Hinweise. So ist zum Beispiel im Anhang des Buches ein Mailboxführer abgedruckt, dessen Telefonnummern – im Gegensatz zu den Angaben in anderen Publikationen – sogar vor der Veröffentlichung geprüft wurden.

(Markus Zietlow/ma)

Firma Holtkötter, Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg

Comal auf dem Vormarsch

Seit 1984 in Deutschland frei kopierbare Versionen von »Comal« auf den Markt kamen, hat sich diese Programmiersprache so weit verbreitet, daß sie bereits in den Schulrichtlinien einiger Bundesländer für den Unterricht empfohlen wird.

Comal ist ähnlich wie Pascal ebenfalls eine strukturierte Programmiersprache. Der größte Unterschied zu Pascal besteht darin, daß in Comal neudefinierte Befehle, Funktionen und Prozeduren im Direktmodus aufrufbar sind und Fehlerzustände durch das Programm behandelt werden können. Eventuell auftretende Syntaxfehler werden direkt bei der Eingabe angegeben und können ohne Umstände sofort berichtigt werden.

Die bisher für die CPC-Modelle auf Diskette vertriebene Comal-Version 1.83 ergänzen nun zwei weitere Versionen. Die eine Version ist in einem Modul enthalten, das einfach an die Rückseite des CPC auf den Erweiterungsanschluß gesteckt wird. Mit ihm steht dem Anwender nun erfreulicherweise ein erheblich größerer Befehlsumfang und volle 35 KByte Speicherplatz für Programm und Daten zur Verfügung.

Auch deutsche Fehlermeldungen können abgerufen und die zweiten 64 KByte beim 6128 als RAM-Floppy genutzt werden. Ebenso unterstützt Comal einige Speichererweiterungen und die Firma Vortex ist auch bereit, das Programm an ihre Erweiterung anzupassen.

Die wichtigsten Änderungen bestehen jedoch darin, daß nun relative Dateien angelegt und sequentielle Dateien im APPEND-Modus betrieben werden können. Das heißt, eine bereits angelegte, beschriebene und wieder geschlossene Datei darf erneut zum Schreiben oder Weiterschreiben geöffnet werden.

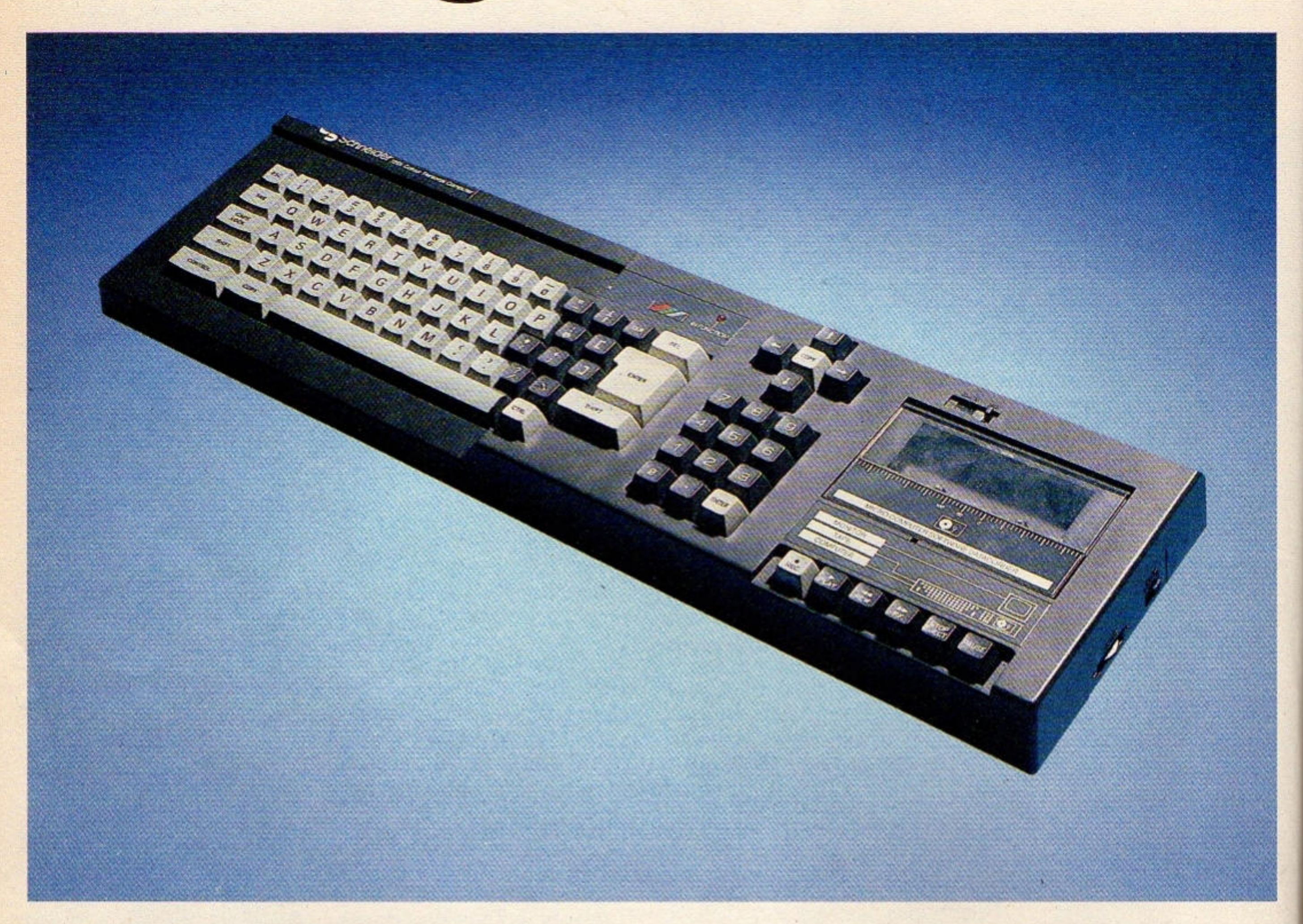
Für den Joyce und andere Z80-Computer gibt es jetzt ebenfalls eine CP/M-Version von Comal. Ihr größter Vorteil liegt sicherlich im mitgelieferten Runtime-Modul, so daß nun unter Comal geschriebene Programme auch ohne die Programmiersprache unter CP/M ablaufen können.

Die beiden vorgestellten Versionen von Comal erscheinen vorerst noch mit dänischem (!) Handbuch, doch ein deutsches Handbuch ist in Bearbeitung und wird in absehbarer Zeit jedem Benutzer kostenlos nachgeliefert.

(Markus Zietlow/ma)

D. Belz, Comalgruppe Deutschland, 2270 Utersum/Föhr, Telefon 04683/500

Tuning für den CPC



Wenn Sie einen CPC 464/664 besitzen und den Wunsch nach dem Leistungsvermögen des »großen Bruders« CPC 6128 verspüren, müssen Sie nicht gleich das Gerät wechseln. Ein Ausbau für zirka 150 Mark und ein Zeitaufwand von zwei bis drei Stunden machen Ihren 464/664 zum 6128.

Hand aufs Herz, als Besitzer eines CPC 464/664 haben Sie sich doch sicherlich auch schon gewünscht, über die Leistungsmerkmale des CPC 6128 verfügen zu können. Neidisch könnte man werden, wenn die CPC 6128-Kollegen schwärmen: »CP/M Plus hat seine Vorteile. Man kann Uhrzeit und Datum mitführen, Disketten oder auch einzelne Files mit Paßwort versehen sowie ohne weitere Investitionen für eine Speichererweiterung Programme wie Turbo-Pascal, Wordstar und Multiplan optimal nutzen.«

Da ist es schon frustrierend, wenn man bedenkt, daß allein eine CP/M-fähige Speichererweiterung für den CPC 464/664 über 200 Mark kostet. So nehmen die Selbstvorwürfe ihren Lauf. »Warum habe ich nur nicht auf das 6128-Modell gewartet? Wieder mal an der falschen Ecke gespart!«

Doch Sie müssen sich beileibe nicht klaglos in Ihr Schicksal fügen. Wir beschreiben ausführlich, wie Sie Ihren CPC 464/664 ganz einfach zum CPC 6128 ausbauen. Zusätzlich können Sie über einen Schalter zwischen der »alten« Version 464/664 und dem neuen Modell 6128 wählen. Kompatibilitätsprobleme werden so elegant umgangen, weil Sie praktisch zwei Computer in einem Gehäuse besitzen.

Eine Warnung jedoch vorweg: Durch den Ausbau gehen alle Garantieansprüche verloren. So empfiehlt sich nur der Umbau von Geräten, bei denen die Garantiefrist von einem halben Jahr bereits abgelaufen ist.

Wie geht nun aber der Umbau eines CPC 464/664 in einen CPC 6128 vonstatten? Sind die Unterschiede zwischen den Computer-Modellen nicht so gravierend, daß ein Umbau ausgeschlossen ist?

Zugegeben – ein oberflächlicher Vergleich zwischen den Platinen der drei Computer läßt viele optische Abweichungen erkennen. Ein Blick in die Schaltpläne der Computer-Modelle zeigt jedoch, daß die Modelle 464 und 664 keine wesentlichen schaltungstechnischen Abweichungen aufweisen.

Die kleinen Unterschiede

Die Unterschiede der Modelle 464/664 zum CPC 6128 bestehen zum einen in dem doppelt so großen Arbeitsspeicher des 6128 sowie dem PAL-Baustein und einem AND-Gatter, die die zusätzliche Speicherbank verwalten, zum anderen in einem neuen ROM-Baustein, der ein überarbeitetes Betriebssystem enthält. Kaum erwähnenswert sind zwei zusätzliche Widerstände im CPC 6128, und wider Erwarten finden sich keine funktionellen

Unterschiede bei den Gate Arrays der verschiedenen CPC-Versionen.

Nun liegt nichts näher, als die im CPC 464/664 »fehlenden« Bauteile so einzubauen, daß sie mit der übrigen Hardware des Computers wie im CPC 6128 verschaltet sind. Dadurch muß ein modifizierter CPC 464/664 wie ein CPC 6128 arbeiten. Ein probeweiser Umbau hat uns bewiesen, daß das Verfahren nicht nur theoretisch, sondern auch in der Praxis funktioniert. Nur die Tastatur und der Recorder beim CPC 464 erinnern noch an seine ursprüngliche Identität. Alle Funktionen des 6128 laufen einwandfrei.

Dem Computer an den Kragen

Sind Sie auf den Geschmack gekommen, so lesen Sie zunächst die gesamte Umbau-Anleitung sorgfältig durch. Sie werden bemerken, daß einige Erfahrung im Umgang mit dem Lötkolben erforderlich ist. Wenn Ihnen selbst diese Übung fehlt, kennen Sie vielleicht einen Bastler, der Ihren Computer gegen eine kleine Gefälligkeit ausbaut. Wenn Sie dann zur Tat schreiten, gehen Sie bitte genau wie beschrieben vor, um sich unnötige Fehler und Ärger zu ersparen.

Die Tabelle zeigt, welche Bauteile Sie zum Ausbau Ihres CPC benötigen. Bis auf das PAL (programmierbare logische Einheit) und das 6128-ROM (Betriebssystem des CPC 6128) handelt es sich um Standardbauteile, die in jedem Elektronikgeschäft erhältlich sind. Das PAL und das 6128-ROM müssen Sie dagegen über den Fachhandel unter der angegebenen Nummer bei der Firma Schneider bestellen. Das PAL kostet etwa 45 Mark und das 6128-ROM ungefähr 75 Mark. Damit macht der Preis dieser beiden Bausteine den Löwenanteil unter den Kosten für den Umbau aus. Entsprechend sorgsam sollten Sie mit den ICs umgehen.

Bevor Sie mit dem Ausbau beginnen, müssen Sie Pin 15 aller neuen RAM-Bausteine und Pin 20 des 6128-ROM vorsichtig um fast 90 Grad abwinkeln. Zu diesem Zweck eignet sich eine Pinzette für Briefmarken vorzüglich. Biegen Sie die Pins nur ein einziges Mal, sonst besteht nämlich leicht die Gefahr, daß ein Pin an der Nahtstelle des IC-Gehäuses abbricht.

Wenn Sie alle Pins umgebogen haben, schrauben Sie das Gehäuse Ihres (ausgeschalteten!) CPC auf und legen die Computerplatine frei. Sie entfernen zunächst das Kühlblech über dem Gate Array (nur beim CPC 464 erforderlich), indem Sie die Aluminium-Klemmhalterung an einer Seite soweit aufbiegen, daß Sie das Blech herausnehmen können.

Bei der weißen Masse unter dem Kühlblech handelt es sich um Wärmeleitpaste. Achten Sie darauf, daß sich beim Wiedereinbau des Kühlblechs noch genügend Paste auf dem IC befindet, und kaufen Sie gegebenenfalls etwas davon nach. (Die Paste setzt den Wärmewiderstand zwischen Gate Array und Kühlblech herunter, so daß ein guter thermischer Kontakt entsteht, der wiederum die Kühlfunktion des Kühlblechs positiv beeinflußt.)

Nachdem das Kühlblech über dem Gate Array entfernt ist, liegen die acht bereits im CPC eingebauten RAM-Bausteine frei. Die neuen RAM-Bausteine werden nun paßgenau auf die alten Bausteine »huckepack« aufgelötet. Die IC-Kerbe des oberen Bausteins muß über der IC-Kerbe des unteren Bausteins sitzen, Pin 1 also über Pin 1 etc.

Anzahl	Bauteil(e)	Wert/Typ
	isolierter Schaltdraht	ca. 2 m
1	Lochrasterplatine	
1	Umschalter	zweipolig
1	IC-Sockel	14polig
1	IC-Sockel	20polig
1	IC-Sockel	28polig
2	Widerstände	680Ω, 1/4 W
1	vierfaches AND-Gatter mit je 2 Eingängen	74LS08
1	PAL 16L8AC	Bestellnr. 2986300-302
1	6128-ROM	Bestellnr. 2986900-302
8	64Kx1 Bit RAMs	4164

Tabelle. Diese Bauteile benötigen Sie für den Ausbau zum CPC 6128

Da Sie beim Löten sehr wenig Platz haben, ist dies eine etwas knifflige Angelegenheit. Ihr Lötkolben sollte zu diesem Zweck nicht der sein, mit dem Sie Ihre Dachrinne reparierten. Vielmehr muß er eine Leistungsaufnahme von zirka 15 bis 25 Watt besitzen und über eine dünne Lötspitze verfügen, die ein punktgenaues Löten gestattet.

Auch an das Lot werden gewisse Anforderungen gestellt. Verwenden Sie grundsätzlich (dies gilt für alle Elektronik-Lötarbeiten) ein qualitativ hochwertiges Lot, das in seinem Kern eine Kolophonium-Masse ummantelt, die die zu verlötende Stelle vor dem eigentlichen Lötfluß benetzt und eventuelle Oxidationsschichten entfernt. Nur so bekommen Sie eine glänzende Lötstelle, die gut leitet.

Die Lötzeiten sollten eine Dauer von drei Sekunden nicht überschreiten. Wenn Sie der Meinung sind, daß Sie eine Lötverbindung nicht korrekt ausgeführt haben, löten Sie zunächst an der nächsten Stelle weiter und merken Sie sich die Position der fraglichen Lötstelle. In einem zweiten Durchgang können Sie dann diese Lötverbindung ausbessern. Bis dahin hat sich auch der Baustein von dem ersten Kontakt mit dem Lötkolben »erholt«, so daß er für den nächsten Hitzeschwall besser vorbereitet ist.

Längerer Kontakt eines IC mit dem heißen Lötkolben ist gefährlich, weil dadurch der Baustein zerstört werden kann. Spielt auch nur ein RAM-Baustein nicht mehr mit, so fällt in jeder Speicherstelle der zweiten Speicherbank des CPC ein Bit aus.

Doch zurück zum Auflöten der acht RAM-Bausteine. Mit dem heißen Lötkolben und dem Lötzinn fixieren Sie kurz Pin 8 des oberen Bausteins mit Pin 8 des unteren Bausteins, um eventuell letzte Korrekturen vornehmen zu können. Sitzen alle Pins des oberen Bausteins auf den entsprechenden Pins des unteren Bausteins (nur das abgewinkelte Pin 15 darf keinen Kontakt mit dem zugehörigen unteren Pin 15 haben), so können Sie mit dem endgültigen Verlöten beginnen. Achten Sie darauf, daß Sie keine Lötbrücken zwischen den Pins ziehen und daß keine Lotkügelchen zwischen oder unter die ICs geraten – Kurzschlüsse wären die Folge.

Nachdem Sie den ersten RAM-Baustein aufgelötet haben, tun Sie sich selbst einen großen Gefallen, wenn Sie die Computerplatine anheben und mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter den einwandfreien Kontakt des oberen RAM-Bausteins zum unteren Baustein überprüfen. Dazu gehen Sie mit einer Meßspitze unter der Platine an das erste Pin des eingebauten RAM-Bausteins und mit der anderen Meßspitze von der Bestückungsseite an den entsprechenden Anschluß des aufgelöteten Bausteins.

Löten, Prüfen, Isolieren

Dieses Verfahren wiederholen Sie für jedes Pinpaar. Abhängig von dem Meßgerät, das Sie verwenden, müssen Sie jedesmal 0 Ohm erhalten, ein Licht leuchten sehen oder einen Piepton hören. Lediglich Pinpaar 15 darf keine Reaktion zeigen, weil diese beiden Anschlüsse nicht miteinander verlötet sind.

Fällt der Test zu Ihrer Zufriedenheit aus, löten Sie nacheinander RAM-Baustein für RAM-Baustein auf die übrigen sieben eingebauten Bausteine auf und

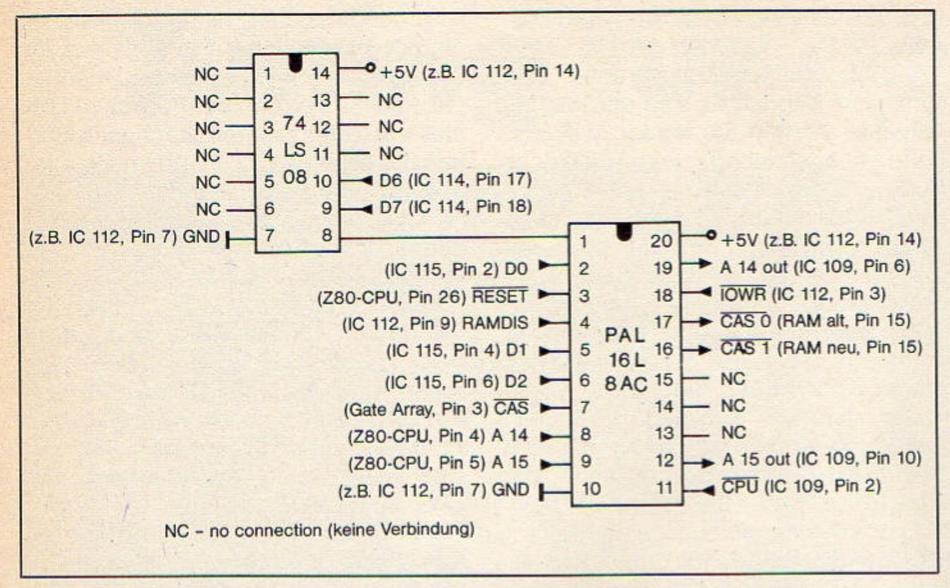


Bild 1. So werden die beiden Sockel auf der Lochrasterplatine mit den ICs der Computerplatine verbunden

messen wieder die Lötverbindungen wie beschrieben durch.

Anschließend nehmen Sie ein Stück Schaltdraht, isolieren an einem Ende zirka 3 bis 4 mm ab, verzinnen den blanken Draht und löten ihn am abgewinkelten Pin des ersten von Ihnen aufgelöteten RAM-Bausteins an. Dann führen Sie den Draht bis zum abgewinkelten Pin des benachbarten IC. Hier kürzen Sie den Draht soweit, daß das Ende auf dem abgewinkelten Pin aufliegen kann, isolieren vom Ende wieder 3 bis 4 mm ab, verzinnen das Drahtende und legen es auf das besagte Pin.

Nun nehmen Sie sich ein zweites Stück Draht, isolieren es wie beschrieben ab, verzinnen es, und legen es ebenfalls auf Pin 15 des zweiten RAM-Bausteins. Jetzt müssen Sie Pin 15 nur vorsichtig mit dem heißen Lötkolben berühren, so daß sich das Zinn über die beiden Drahtenden und das Pin verteilt und das Ganze dadurch verlötet. Das freie Ende des zweiten Drahts führen Sie nun zum nächsten benachbarten RAM-Baustein und verfahren dort, wie mit dem zweiten RAM-Baustein. Dies führen Sie bis zum achten RAM-Baustein fort, so daß anschließend alle acht RAM-Bausteine über das abgewinkelte Pin 15 miteinander verbunden sind.

Das freie Ende des letzten Drahtes am achten RAM-Baustein löten Sie provisorisch an einen Punkt, der +5 Volt führt (zum Beispiel an den Mittelpol der +5-Volt-Eingangsspannungsbuchse).

Danach verbinden Sie Ihren CPC mit den Kabeln vom Monitor und schalten kurz ein (kurz, weil das Gate Array ohne Kühlblech sehr heiß wird). Zeigt der Computer nun die gewohnte Einschaltmeldung, ist alles in Ordnung. Geschieht dies nicht, so haben Sie wahrscheinlich eine Lötbrücke übersehen, oder etwas Lötzinn ist unter einen Baustein geraten und verursacht einen Kurzschluß.

Mit einem Durchgangsprüfer oder einem Ohmmeter können Sie diesen Fehler relativ einfach finden und das überflüssige Lot mit Entlötlitze oder einer Entlötpumpe absaugen. Bei positivem Einschalttest müssen Sie nach dem Ausschalten des Computers an Pin 3 des Gate Array die Leiterbahn auftrennen. Dazu eignet sich ein kleines Messer oder ein spitzer Schraubendreher. Die besagte Leiterbahn finden Sie auf der Bestückungsseite der Computerplatine. Etwa 3 bis 4 mm vom Sockel des Gate Array entfernt trennen Sie diese Bahn auf. Testen Sie die Trennung mit einem Durchgangsprüfer (kein Licht) oder einem Ohmmeter (Zeiger am Anschlag)!

Direkt auf das Pin 3 des Gate Array löten Sie einen zirka 20 cm langen

Bild 2. Dies sind die Anschlüsse im CPC 464 für die Leitungen der Lochrasterplatine...

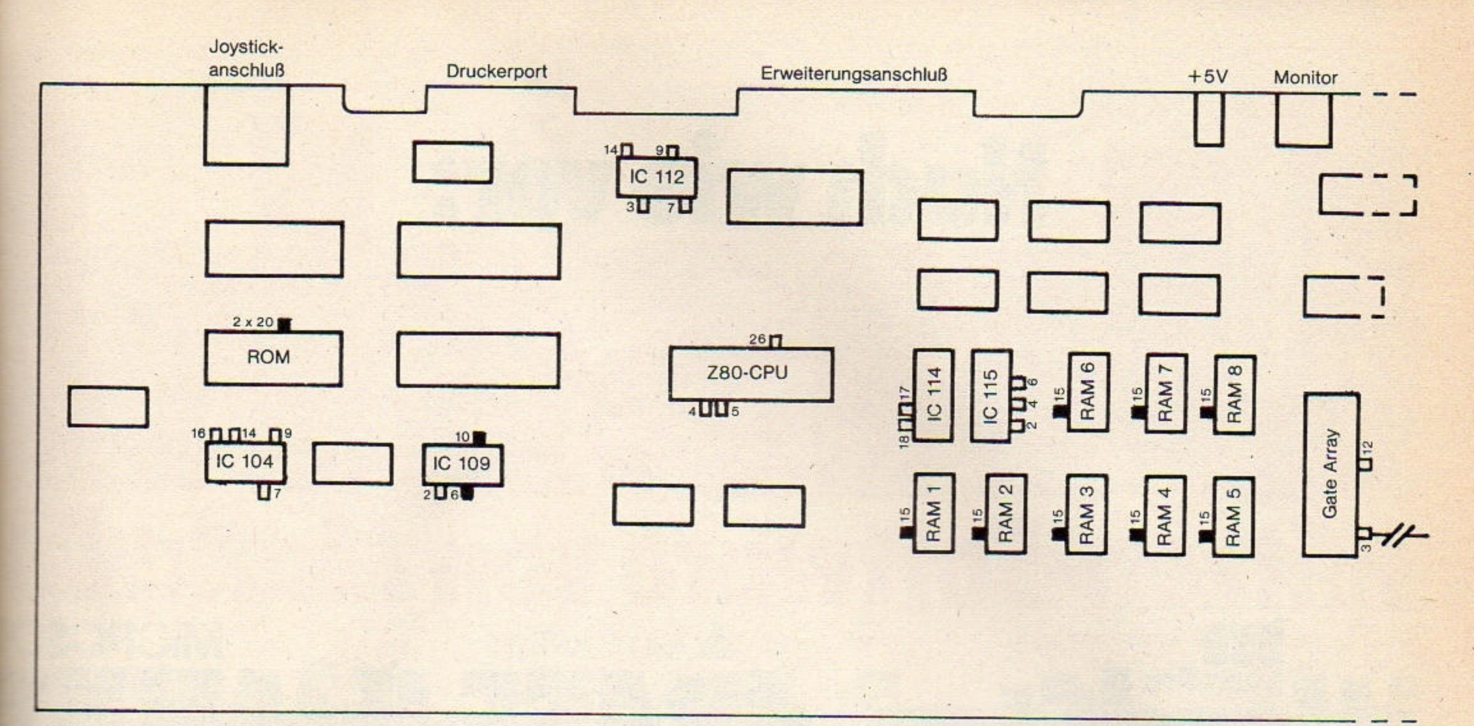


Bild 3. ... und so werden die Leitungen an die Computerplatine des CPC 664 angeschlossen

Schaltdraht, der später mit dem PAL verbunden wird. Danach versehen Sie das Gate Array wieder mit dem Kühlblech, und biegen die Aluminium-Halterung zurecht, so daß das Kühlblech mit festem Kontakt auf dem Baustein sitzt. Da das Kühlblech zwei aufgelötete RAM-Bausteine dicht überlappt, müssen Sie durch seitliches Darunterschauen überprüfen, daß nicht eins oder beide der abgewinkelten Pins der RAM-Bausteine das Blech berühren. Gegebenenfalls schieben Sie ein doppelt gefaltetes Stück Papier zwischen die Pins und das Kühlblech.

Nehmen Sie jetzt die Computerplatine aus dem Gehäuse, drehen Sie sie auf die Rückseite, und löten Sie die beiden 680-Ohm-Widerstände an das IC 104. Ein Widerstand muß zwischen Pin 9 und Pin 14, der andere zwischen Pin 7 und Pin 16 gelötet werden. Achten Sie genau darauf, daß die Anschlüsse der Widerstände nichts kurzschließen!

Dann klemmen Sie einen kleinen Schraubendreher zwischen Pin 9 und Pin 10 des IC 109 auf der Bestückungsseite der Hauptplatine. Nun berühren Sie Pin 10 mit dem heißen Lötkolben. Sobald das Zinn schmilzt, hebeln Sie mit dem Schraubendreher gegen Pin 9 drückend Pin 10 aus der Platine und biegen es um fast 90 Grad in die Waagerechte (siehe RAM-Bausteine).

Ebenso verfahren Sie mit Pin 6 des gleichen IC und mit Pin 20 des bereits

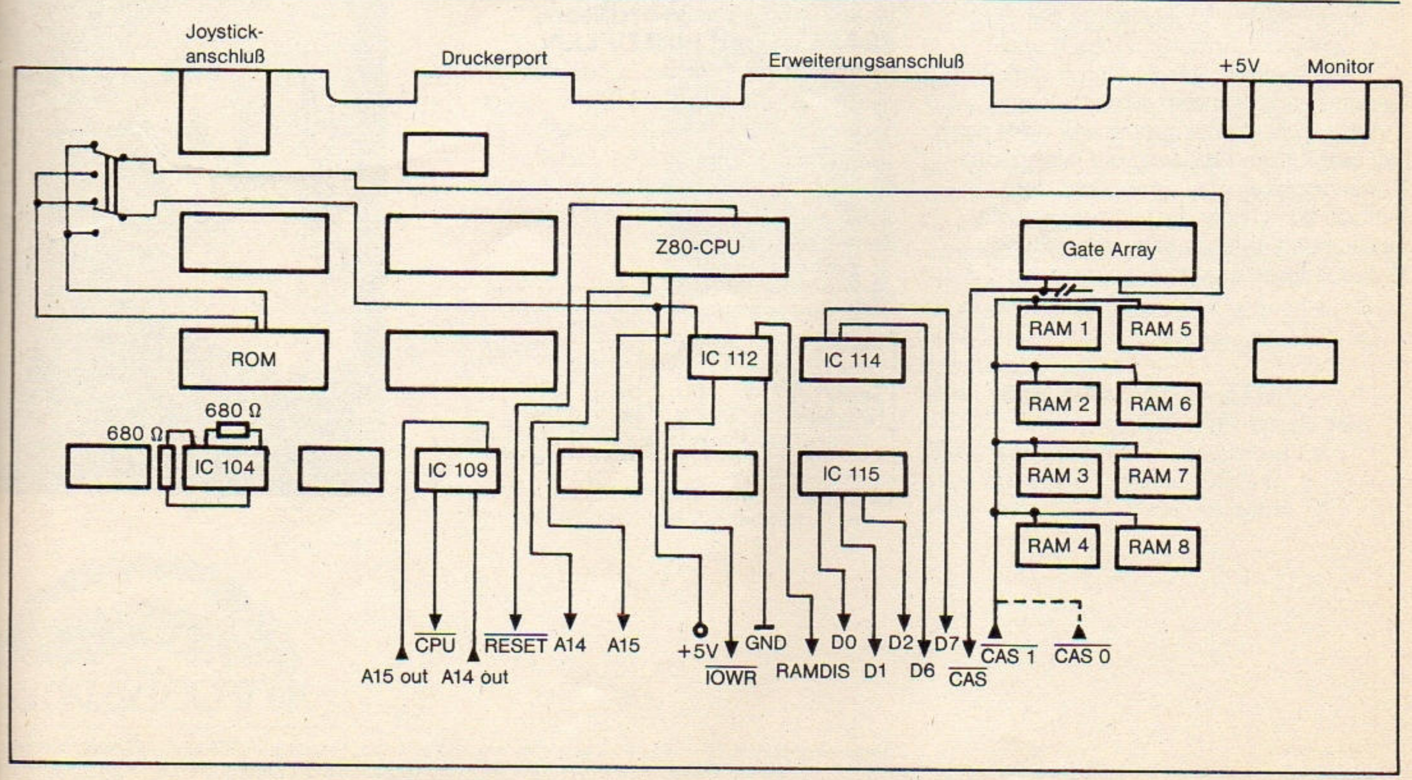


Bild 4. Alle Signale von der Computerplatine des CPC 464 auf einen Blick



Nach wie vor: Unschl

Spitzen-Software von Markt&T

MicroPro. ASHTON·TATE MICROSO

WordStar, dBASE II, MULT

WordStar 3.0 mit MailMerge
Ein Bestseller unter den Textverarbeitungsprogrammen, der Ihnen bildschirmorientierte Formatierung, deutschen Zeichensatz und DIN-Tastatur sowie integrierte Hilfstexte bietet. Mit MailMerge können Sie Serienbriefe mit persönlicher Anrede an eine beliebige Anzahl von Adressen schreiben und auch die Adreßaufkleber ausdrucken.

dBASE II, Version 2.41
dBASE II, das meistverkaufte Programm unter den Datenbanksystemen, eröffnet Ihnen optimale Möglichkeiten der Daten- und Dateihandhabung. Einfach und schnell können Datenstrukturen definiert, benutzt und geändert werden. Der Datenzugriff erfolgt sequentiell oder nach frei wählbaren Kriterien, die integrierte Kommandosprache ermöglicht den Aufbau kompletter Anwendungen wie Finanzbuchhaltung, Lagerverwaltung, Betriebsabrechnung usw.

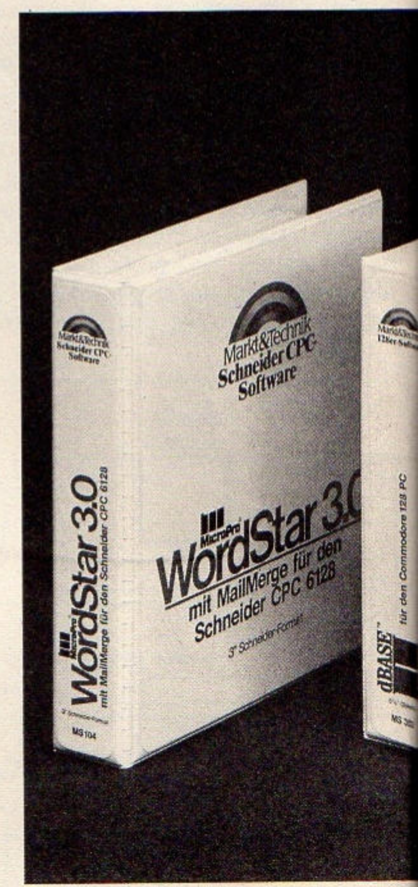
MULTIPLAN, Version 1.06
Wenn Sie die zeitraubende manuelle Verwaltung tabellarischer Aufstellungen mit Bleistift, Radiergummi und Rechenmaschine satt haben, dann ist MULTIPLAN, das System zur Bearbeitung »elektronischer Datenblätter«, genau das Richtige für Sie! Das benutzerfreundliche und leistungsfähige Tabellenkalkulationsprogramm kann bei allen Analyse- und Planungsberechnungen eingesetzt werden.

Sie erhalten jedes **WordStar-, dBASE II- und MULTIPLAN-Programm** für Ihren Schneider-Computer oder Commodore 128PC fertig angepaßt (Bildschirmsteuerung). Jeweils Originalprodukte! Jedes Programmpaket enthält außerdem ein ausführliches Handbuch mit kompakter Befehlsübersicht.

Version	Format	Bestell-Nummer		
		WordStar	dBASE	Multiplan
Schneider CPC 464*/664*	3"	50101	50301	50201
Schneider CPC 464*/664*	5¼"	50102	50302	50202
Schneider CPC 6128	3"	50104	50304	50204
Schneider Joyce	3"	50105	50305	50205
Commodore 128	5¼"	50103	50303	50203

*dBASE II und MULTIPLAN für die Schneider CPC 464/664 sind nur lauffähig mit einer Speichererweiterung auf mindestens 128 Kbyte und einer CP/M-Version für 62 Kbyte.

Für Atari ST
WordStar 3.0 (50106, DM 199,–*), dBASE II (50306, DM 348,–*)



Diese Markt&Technik-Softwareprodukte erhalte
in den Computer-Abteilungen der Kaufhäuser, bei Ihrem Computerha
im Buchhandel oder direkt beim Verlag gegen Vorausk

702201

Irren ist menschlich

An dieser Stelle wollen wir auf die häufigsten Störungen, die nach dem Ausbau des CPC 464/664 zum CPC 6128 auftreten können, eingehen und Fehlerursachen sowie Fehlerbehandlungen beschreiben.

Schalten Sie Ihren Computer wie gewohnt ein. Abhängig vom Zustand des Monitorbildes lassen sich vier Typen von Störungen unterscheiden:

1. Der Monitor zeigt auch nach mehrmaligem Ein- und Ausschalten kein Bild an, oder es sind nur sehr schnell über den Bildschirm laufende Streifen oder Striche sichtbar. Diese Störung ist leider der am schwierigsten zu lokalisierende Fehler. Es gibt mehrere Ursachen, die jedoch alle in der Verdrahtung liegen. So müssen Sie wohl oder übel anhand der abgebildeten Schaltpläne alle Leitungen mit einem Ohmmeter oder einem Durchgangsprüfer auf Kontakt testen. Oft sind Fehler bei der Verdrahtung und Kurzschlüsse durch Lötbrücken die Ursachen für Störungen. Auch eine kalte oder wacklige Lötstelle kann der Grund für eine mangelnde elektrische Verbindung sein.
2. Auf dem Monitor erscheint zwar die Einschaltmeldung, aber nach kurzer Zeit überzieht sich der gesamte Schirm mit einem schachbrettartigen Muster. Der Grund dafür ist, daß neben der ersten auch die zweite Speicherbank aktiviert und für den Bildschirminhalt ausgelesen wird. Testen Sie zunächst im eingeschalteten Zustand Pin 16 und 17 des PAL mit einem Spannungsmeßgerät (die 0-Volt-Meßspitze müssen Sie auf Masse legen). Die Spannung an Pin 17 darf nicht über +1,5 Volt liegen, die Spannung an Pin 16 hingegen muß über +3 Volt betragen, damit die zweite Speicherbank gesperrt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, liegt der Fehler in der Verdrahtung des PAL. Prüfen Sie insbesondere die Verbindung zu Pin 3 des Gate Array und die aufgetrennte Leiterbahn an Pin 3.
3. Die Einschaltmeldung erscheint zwar kurz auf dem Bildschirm, doch nach kurzer Zeit wird sie von einer zweiten Einschaltmeldung überlagert. In diesem Fall ist eines der beiden Betriebssystem-ROMs nicht korrekt gesperrt. Dazu müssen Sie die Spannung an Pin 20 der beiden ROMs messen. Ein Pin darf wieder höchstens +1,5 Volt und das andere Pin muß auf über +3 Volt liegen. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen Sie die angeschlossene Verdrahtung überprüfen.
4. Das Einschaltbild zeigt sich zwar korrekt, doch beim Booten von CP/M Plus im 6128-Modus erscheint nur die Meldung ohne Promptsymbol. In diesem Fall wird die zweite Speicherbank nicht angesprochen. Schalten Sie den Computer aus und wieder ein, und schließen Sie ein Spannungsmeßgerät zwischen Masse und Pin 16 des PAL. Wenn Sie nun CP/M Plus starten, müssen Sie an Pin 16 des PAL einen deutlichen Abfall der Spannung von ungefähr +4 Volt auf etwa +1 Volt messen. Wenn Sie ein Oszilloskop benutzen, muß sich ein Frequenzband zeigen.

   Bleibt nach dem Start von CP/M die Spannung an Pin 16 unverändert, so ist die Speicherbank nicht eingeschaltet und der Fehler ist in der Verdrahtung des PAL zu suchen. Wahrscheinlich ist die Verbindung von Pin 3 des Gate Array nicht leitend, oder die Leiterbahn an Pin 3 des Gate Array wurde nicht korrekt aufgetrennt.

Stellen Sie jedoch an dem PAL oder dem IC 74LS08 eine starke Wärmeentwicklung fest, so ist ein Kurzschluß oder ein Verdrehen der ICs nicht ausgeschlossen. In diesem Fall müssen Sie den Computer sofort ausschalten. Ob die ICs defekt sind, können Sie durch Umstecken und erneute Inbetriebnahme feststellen. Gegebenenfalls müssen Sie ein Bauteil gegen ein neues ersetzen.

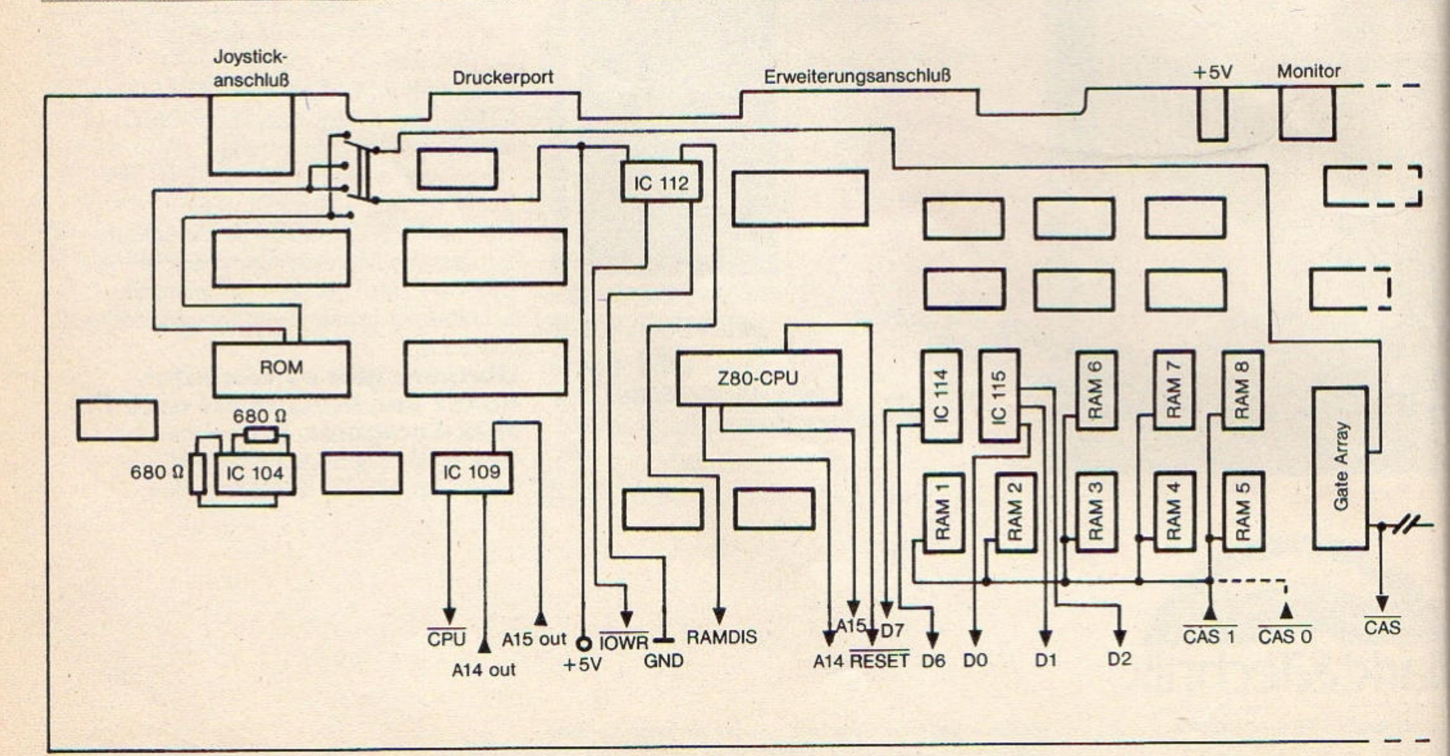
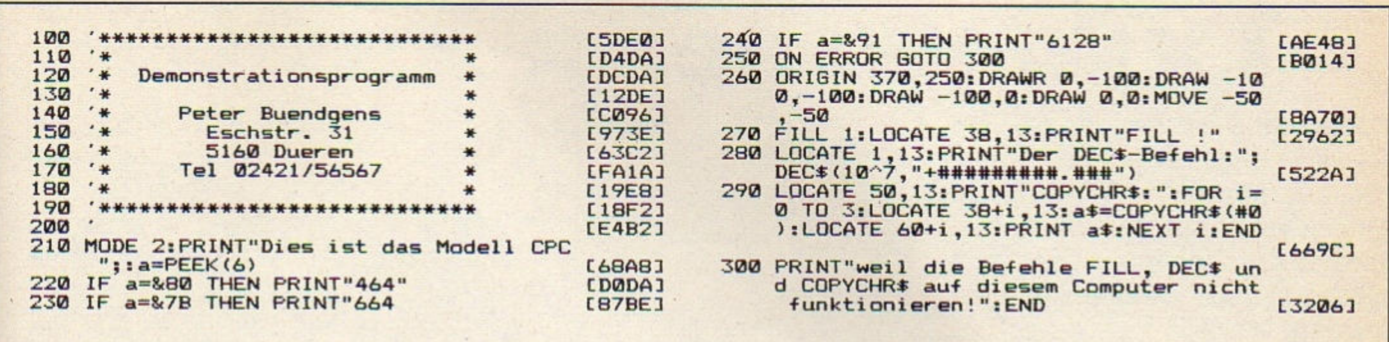


Bild 5. Hier werden die Anschlüsse der Signale beim CPC 664 deutlich



```
100 '****************************             [5DE0]
110 '*                          *             [D4DA]
120 '*  Demonstrationsprogramm  *             [DCDA]
130 '*                          *             [12DE]
140 '*     Peter Buendgens      *             [C096]
150 '*       Eschstr. 31        *             [973E]
160 '*       5160 Dueren        *             [63C2]
170 '*     Tel 02421/56567      *             [FA1A]
180 '*                          *             [19E8]
190 '****************************             [18F2]
200 '                                         [E4B2]
210 MODE 2:PRINT"Dies ist das Modell CPC
  ";:a=PEEK(6)                                [68A8]
220 IF a=&80 THEN PRINT"464"                  [D0DA]
230 IF a=&7B THEN PRINT"664                   [87BE]
240 IF a=&91 THEN PRINT"6128"                 [AE48]
250 ON ERROR GOTO 300                         [B014]
260 ORIGIN 370,250:DRAWR 0,-100:DRAW -10
    0,-100:DRAW -100,0:DRAW 0,0:MOVE -50
    ,-50                                      [8A70]
270 FILL 1:LOCATE 38,13:PRINT"FILL !"         [2962]
280 LOCATE 1,13:PRINT"Der DEC$-Befehl:";
    DEC$(10^7,"+#########.###")               [522A]
290 LOCATE 50,13:PRINT"COPYCHR$:":FOR i=
    0 TO 3:LOCATE 38+i,13:a$=COPYCHR$(#0
    ):LOCATE 60+i,13:PRINT a$:NEXT i:END
                                              [669C]
300 PRINT"weil die Befehle FILL, DEC$ un
    d COPYCHR$ auf diesem Computer nicht
     funktionieren!":END                      [3206]
```

Listing. Das Demonstrations-Programm überprüft die Modell-Version Ihres CPC

eingebauten ROM. Nach dieser Arbeit können Sie die Platine wieder umdrehen und festschrauben.

Nun löten Sie den 28poligen Sockel, bei dem Sie zuvor Pin 20 abgekniffen haben, »huckepack« (siehe RAM-Bausteine) auf das eingebaute ROM (die Verbindung an Pin 20 bleibt offen), und anschließend die Sockel für das PAL und das IC 74LS08 auf die Lochrasterplatine.

Bild 1 zeigt, welche Anschlußpunkte der beiden Sockel Sie mit welchen Pins der ICs auf der Computerplatine verbinden müssen. Bild 2 zeigt die angesprochenen ICs mit den betroffenen Pins auf der Platine des CPC 464, und Bild 3 verdeutlicht das entsprechende für den CPC 664. Die mit »NC« (no connection) bezeichneten Anschlüsse bleiben unbeschaltet. Das Signal »CAS0« können Sie an ein beliebiges Pin 15 der fest eingebauten RAM-Bausteine führen, und »CAS1« wird mit dem zuvor an +5 Volt gelegten Schaltdraht des letzten aufgelöteten RAM-Bausteins verbunden.

Damit Sie ganz sicher gehen können, zeigen Bild 4 (CPC 464) und 5 (CPC 664) zusätzlich, wie Sie die Anschlüsse von der Computerplatine an die mit dem PAL und dem 74LS08 bestückte Lochrasterplatine führen.

Wenn alle Anschlüsse des PAL und des IC 74LS08 mit den jeweiligen IC-Pins auf der Computerplatine verbunden sind, können Sie zur Endverdrahtung schreiten. Ob Sie die Lochrasterplatine über der Bestückungsseite der Computerplatine montieren oder unter der Computerplatine plazieren, steht Ihnen frei. Wenn Sie die Verbindungen zwischen Computerplatine und Lochrasterplatine sehr kurz gehalten haben, bleibt Ihnen ohnehin keine Wahl. In beiden Fällen müssen Sie jedoch ein Stück Pappe zwischen die beiden Platinen schieben, damit es nicht zu Kurzschlüssen kommt!

Die Lochrasterplatine bestücken Sie nun mit dem PAL und dem IC 74LS08; achten Sie aber auf die richtige Einbauweise (siehe Kerbe).

Zum Schluß schließen Sie nur noch die beiden ROMs an. Dazu wählen Sie zunächst für den zweipoligen Schalter einen Platz auf dem Tastaturgehäuse (zum Beispiel neben dem Schneider-Symbol) und passen den Schalter ein. Dann nehmen Sie vier zirka 30 cm lange Schaltdrähte, isolieren die Enden ab und verzinnen sie entsprechend.

Den ersten Draht löten Sie zwischen Pin 12 des Gate Array und einen der beiden Mittelabgriffe des Schalters. An den anderen Mittelabgriff löten Sie einen Schaltdraht, den Sie an die Spannungsversorgung legen.

Den dritten Schaltdraht löten Sie zwischen das abgewinkelte Pin 20 des eingebauten ROM und einen der beiden freien Anschlüsse auf der Schalterseite, auf der Sie Pin 12 des Gate Array an den Mittelabgriff legten. Den letzten Draht löten Sie entsprechend zwischen das abgewinkelte Pin 20 des 6128-ROM und den letzten freien Anschluß auf der Schalterseite, auf der auch Pin 12 des Gate Array angeschlossen ist.

Nun müssen Sie nur noch die beiden Anschlüsse, die mit Pin 20 der beiden ROMs verbunden sind, über Kreuz mit den beiden freien Anschlüssen des Schalters auf der gegenüberliegenden Seite verdrahten. Bild 6 veranschaulicht die beschriebene Verschaltung.

Die Verdrahtung hat den Sinn, daß Sie mit dem Schalter eines der beiden ROMs über das Baustein-Freigabe-Signal (CE) freischalten, während der andere Baustein auf +5 Volt liegt und dadurch gesperrt ist. Dies ist wichtig, damit zuverlässig nur ein ROM angewählt ist und das nichtbenötigte einen definierten Abschaltpegel erhält.

Wenn Sie jetzt auch das 6128-ROM in den Sockel über dem eingebauten ROM stecken (achten Sie wieder auf die IC-Kerbe!), können Sie nach dem Zusammenschrauben des CPC den Computer in Betrieb nehmen. Abhängig von der Stellung des Schalters ist entweder das eingebaute ROM oder das aufgesetzte 6128-ROM ausgewählt. Wenn Sie die andere Schalterstellung wählen und einen Reset durchführen, erscheint auch die andere Einschaltmeldung.

Das Listing zeigt ein kleines Demonstrations-Programm, das zuerst über einen PEEK-Befehl die Modell-Version abfragt und darauf entweder drei Basic-Befehle, die im ROM des CPC 464 nicht implementiert sind (DEC$ nur unvollständig), ausführt oder eine entsprechende Meldung ausgibt. Haben Sie sich auch CP/M Plus besorgt, so können Sie wie gewohnt (natürlich nur im 6128-Modus) mit »ICPM« CP/M Plus booten.

(Peter Bündgens/ma)

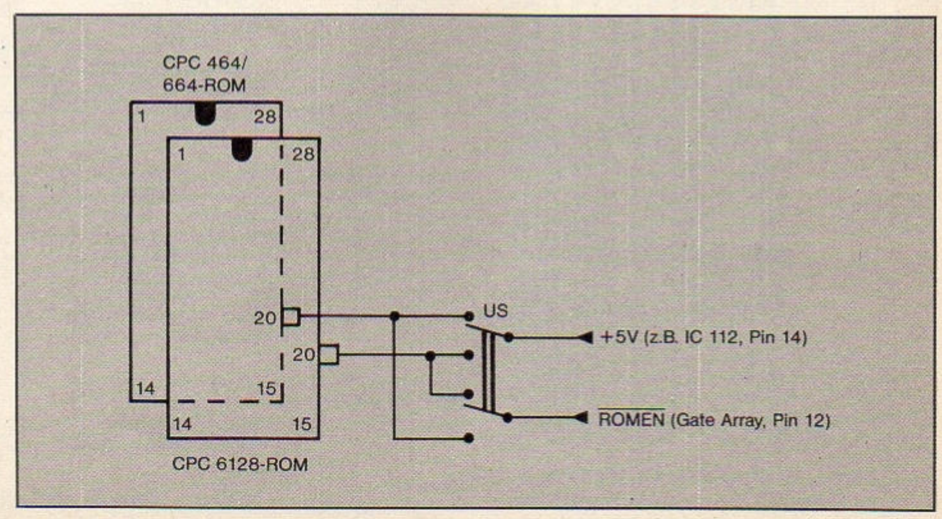


Bild 6. So werden die beiden ROMs über den Schalter ausgewählt

1 x Controller = 2 x DOS

Schneider-Besitzern, die mit Vortex-Diskettenlaufwerken arbeiten, aus Kompatibilitätsgründen jedoch nicht auf das »Amsdos« verzichten möchten, kann mit einem kleinen Umbau geholfen werden.

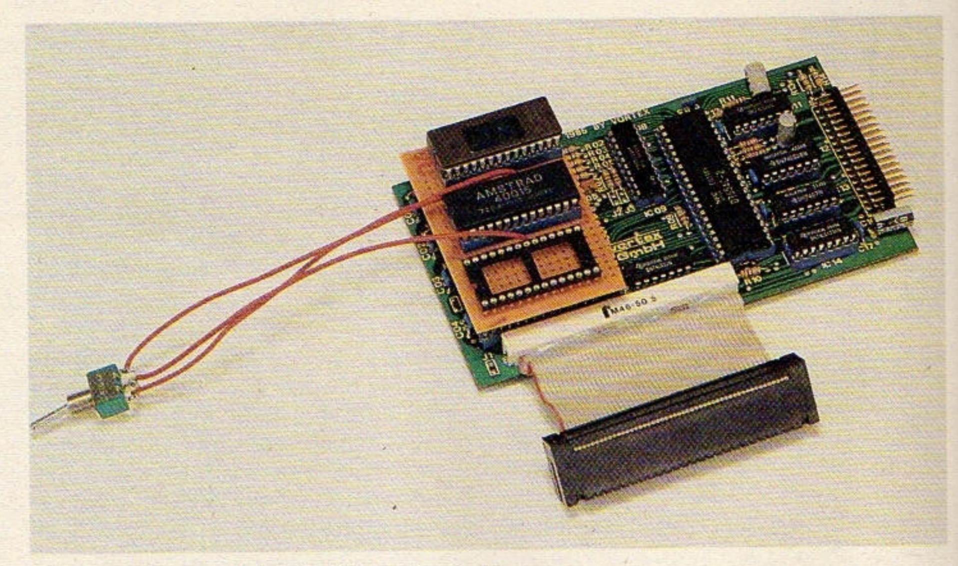


Bild 1. Die Zusatzplatine im Vortex-Controller

Das VDOS von Vortex hat gegenüber Amsdos den Vorteil, daß es über einen komfortableren und leistungsfähigeren Befehlssatz verfügt, in dem die Befehle des Amsdos als Untermenge enthalten sind.

Diese Tatsache ist allerdings auch der Grund für Kompatibilitätsprobleme, so daß Programme, die auf ROM-Routinen des Amsdos zugreifen, mit dem VDOS von Vortex nicht zusammenarbeiten.

Ein Idealfall ist es, wenn man als Besitzer eines Vortex-Diskettenlaufwerks neben dem im Controller eingebauten VDOS auch einen Baustein mit dem Standard-DOS Amsdos besitzt, oder unter der Bestellnummer 29 223 00-302 über den Handel als Ersatzteil zu beziehen ist. In diesem Fall lassen sich nämlich beide DOS-Varianten in den Vortex-Controller einbauen und nach Belieben über einen Schalter anwählen.

Lediglich eine kleine Platine mit drei 28poligen Steckplätzen, deren Anschlüsse miteinander verbunden sind, ist erforderlich. Wenn man dann noch die Leitung für das CE-Signal (Bausteinfreigabe) an Pin 20 auftrennt, damit das Signal über einen Schalter an den gewünschten Baustein gelegt werden kann, ist die Verdrahtung schon komplett.

In den ersten Steckplatz wird ein Sockel gelötet, der anstelle des Vortex-EPROM in den Sockel des Disketten-Controllers eingesetzt wird. Damit der Abstand zwischen Mutterplatine und aufgesteckter Platine stimmt, empfiehlt es sich, einen Wire-wrap-Sockel einzulöten und eventuell die Anschlußbeine auf die passende Länge zu kürzen.

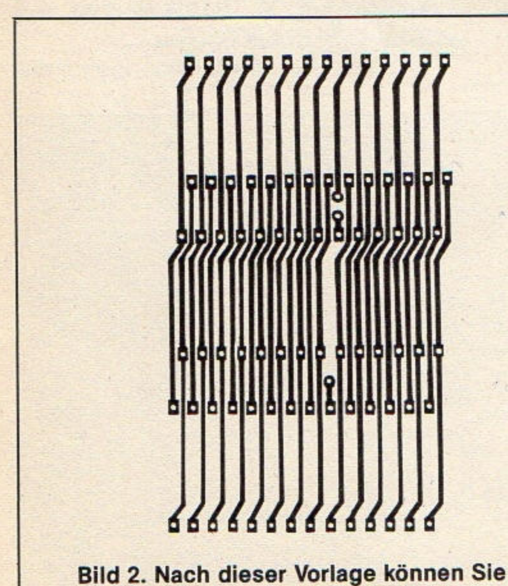
Die beiden anderen Steckplätze werden mit zwei Sockeln bestückt, die für das Amsdos-ROM und das Vortex-EPROM vorgesehen sind. Wer das Original-Amsdos-ROM nicht gefährden will, kann sich mit einem EPROM-Programmiergerät auch eine Sicherheitskopie herstellen, und den selbstgebrannten EPROM (zirka 15 Mark) einsetzen.

Es ist natürlich verboten, Kopien von einem Baustein herzustellen, den man sich nicht selbst gekauft, sondern nur geliehen hat.

Bild 1 zeigt, wie die fertig aufgebaute Schaltung im Vortex-Controller eingesetzt wird. Bild 2 macht das Layout für die Unterseite der Zusatzplatine ersichtlich, den Bestückungsplan für die Platinenoberseite zeigt Bild 3.

Für den Umschalter sollte man übrigens ruhig eine Mark mehr ausgeben (am besten geeignet ist ein prellfreier Schalter), damit sichergestellt ist, daß die ICs nicht durch Schaltspannungsspitzen »gequält« werden.

Nach jedem Umschalten ist ein Reset nötig, damit der Schneider CPC erkennt, daß nun ein anderes Disketten-Operationssystem aktiviert ist und dieses DOS dann ordnungsgemäß initialisiert und in sein Betriebssystem einbindet. (ma)


Bild 2. Nach dieser Vorlage können Sie sich Ihre Platine selbst herstellen...

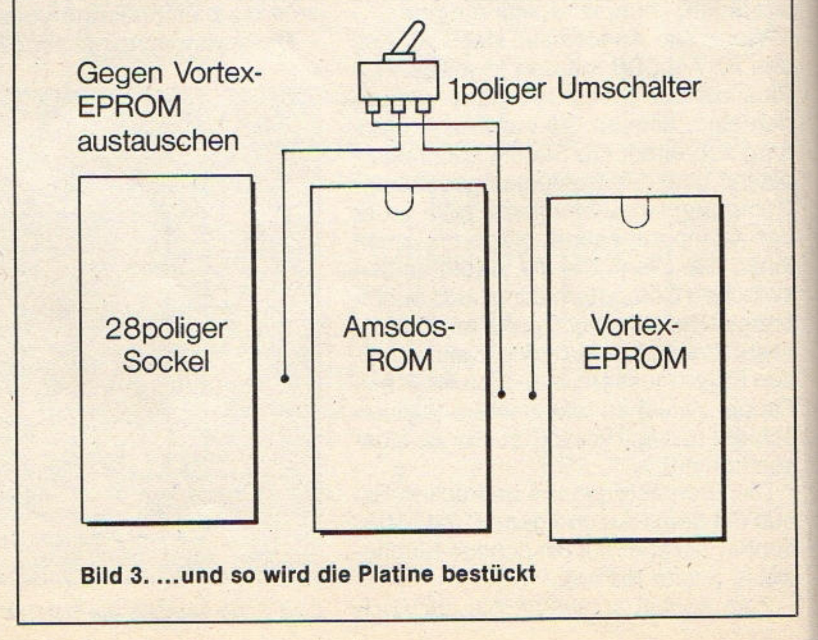


Bild 3. ...und so wird die Platine bestückt

Irgendwann

kommt der Tag, an dem mit den Forderungen die Ansprüche steigen.

Dann sollten Sie vorbereitet sein. »PC Magazin« ist der entscheidende Schritt zur professionellen Computeranwendung.

PC Magazin

Die aktuelle Wochenzeitung für Personal Computer im IBM-Standard. ■ Wenn Sie an aktuellen und umfassenden Informationen über IBM-PCs und kompatible Systeme interessiert sind ■ Wenn Sie stets über die neuesten und effektivsten Anwendungen für den professionellen und privaten Bereich informiert sein wollen ■ Wenn Sie sich mit CAD/CAM und Netzwerken beschäftigen, dann ist das »PC Magazin« genau Ihre Zeitschrift.

Zur Anforderung Ihrer kostenlosen Probeexemplare einfach den nebenstehenden Gutschein ausfüllen, ausschneiden, auf eine Postkarte kleben oder in ein Kuvert stecken und einsenden an:

Markt & Technik, Verlag Aktiengesellschaft, PC Magazin Abonnenten-Service, Postfach 1304, 8013 Haar bei München.



PC Magazin **GUTSCHEIN**

FÜR VIER KOSTENLOSE PROBEEXEMPLARE

Ich interessiere mich für »PC Magazin«, die Zeitschrift über IBM-PCs und Kompatible. Schicken Sie mir vier Ausgaben kostenlos als Probeexemplare.

Wenn ich »PC Magazin« nicht weiterlesen möchte, teile ich Ihnen dies sofort nach Erhalt der dritten Ausgabe mit. Gefällt mir »PC Magazin«, so daß ich es regelmäßig weiterbeziehen möchte, brauche ich nichts zu tun: Ich erhalte mein »PC Magazin« dann regelmäßig jede Woche per Post frei Haus geliefert und bezahle pro Jahr nur DM 155,— statt DM 229,50 im Einzelverkauf. Zustellung und Postgebühren übernimmt der Verlag.

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Dieses Angebot gilt nur in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich West-Berlin. Auslandspreise auf Anfrage.

Name

Vorname

Straße

PLZ Ort

Datum, 1. Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei Markt & Technik, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum, 2. Unterschrift

HCS16

Ein Glanzstück für den CPC



Gleichgültig, ob Sie Ihren Schneider CPC nur um ein 8-KByte-EPROM ausbauen oder eine 128-KByte-Speichererweiterung (mit EPROMs und RAMs gemischt bestückt) anschließen wollen: Die Happy-Megabitkarte für den CPC erlaubt Ihnen den individuellen Ausbau des CPC-Speichers zum günstigen Preis.

Mehr Speicher müßte man haben! Ein EPROM mit zusätzlicher Software möchte ich anschließen! Diese und ähnliche Ausrufe hört man in letzter Zeit oft von CPC-Besitzern und so mancher einer schaut neidisch auf die Megabyte-Speicher der Atari ST- und Amiga-Kollegen. Die Speichergröße des eigenen Computers mit 64 KByte RAM (CPC 464/664) beziehungsweise 128 KByte RAM (CPC 6128) und 32 KByte ROM bzw. 48 KByte ROM (mit Disk-ROM) macht inzwischen einen recht »mickrigen« Eindruck und viele CPC-Freaks, so geht das Gerücht, sollen wegen Minderwertigkeitskomplexen bereits auf andere Computermodelle umgestiegen sein.

Das wäre jedoch nicht nötig gewesen, denn der Schneider CPC bietet die hard- und softwaremäßigen Voraussetzungen zu einer komfortablen Speichererweiterung. Man muß nur das Verfahren kennen, das der CPC benutzt, um externe Speicherbausteine anzusprechen und in das Betriebssystem einzubinden.

Damit auch Sie wissen, wie man zusätzlichen Speicher an den CPC anschließen und seinen Computer zum Beispiel zu einer Einschaltmeldung nach Bild 1 bewegen kann, werden wir Ihnen auf den folgenden Seiten ausführlich die Hardware- und Software-Grundlagen, die Sie für den Aufbau einer Speichererweiterung benötigen, vermitteln und die Schaltung für die Happy-Megabitkarte entwerfen. Um auch den praktischen Nutzen zu demonstrieren, runden einige kleine Beispielprogramme unser Informationsangebot sinnvoll ab.

Auch wenn Sie nicht vorhaben, die Happy-Megabitkarte selbst aufzubauen, sollten Sie diesen Beitrag lesen. Einerseits lernen Sie viel über das Zusammenspiel zwischen Hard- und Software im CPC, andererseits können Sie anhand der ausführlichen Schaltungsbeschreibungen Ihre Kenntnisse in Elektronik vertiefen.

Speicher Stück für Stück

Bild 2 zeigt die grundlegende Speicherverteilung im Schneider CPC. Der im Computer eingebaute Prozessor Z80 kann mit seiner Adreßbusbreite von 16 Bit nur einen Speicherbereich von 64 KByte adressieren. Aus diesem Grund decken bereits die 64 bezie-

hungsweise 128 KByte RAM (Arbeitsspeicher) des CPC den gesamten Speicherbereich einmal beziehungsweise zweimal ab. (Im CPC 6128 regelt ein spezieller PAL-Chip den Zugriff auf die beiden RAM-Speicherbereiche.)

Damit der Z80 auch das interne ROM des CPC adressieren und dessen Daten verarbeiten kann, läßt sich über die Portadresse 7F (hex) ein Register im Gate Array (kundenspezifischer Schaltkreis im CPC) manipulieren. Dieses Register ist für das Umschalten des oberen und unteren RAM-Speichersegments (zu je 16 KByte) auf die oberen und unteren 16 KByte des internen ROM zuständig. Auf diese Weise kann das Betriebssystem des CPC über einen einfachen Portausgabe-Befehl die gewünschte Speicherkonfiguration einstellen.

Doch damit nicht genug. Auch für den Anschluß weiterer Speicher wurde beim Entwurf des CPC bereits vorgesorgt. So läßt sich das obere Speichersegment nicht nur zwischen internem RAM und ROM umschalten. Die Betriebssystem-Routine »FAR CALL«, die über den kurzen Maschinensprache-Befehl RST 3 aufgerufen wird, bietet die softwaremäßigen Voraussetzungen, um für das obere Speichersegment einen von maximal 252 angeschlossenen 16-KByte-Speicherbereichen (im folgenden kurz EXP-Speicher genannt) auszuwählen und aufzurufen.

Der Aufruf der FAR-CALL-Routine hat folgendes Format:

```
RST 3
DW  adresse
DB  nummer
```

Der 2-Byte-Wert »adresse« ist die Sprungadresse für den EXP-Speicher, das unmittelbar folgende Byte »nummer« gibt die Nummer des ausgewählten EXP-Speichers an. Der Maschinensprache-Profi weiß bereits, daß der RST 3-Befehl einen Sprung auf die Adresse 24 bewirkt. Von hier aus erfolgt der Aufruf der FAR-CALL-Routine. Die FAR-CALL-Routine erhält den Wert der Adresse und Nummer, indem sie über den Stack die Absprungadresse des RST 3-Befehls ermittelt, die drei folgenden Bytes einliest und entsprechend verwendet.

Hierzu gibt die Routine über die Portadresse DF (hex) die Nummer des EXP-Speichers aus. (Für die Experten: Der CPC verwendet für eine Portadresse nicht – wie allgemein üblich – das untere Adreßbyte aus Register C, sondern ausschließlich das obere Adreßbyte aus Register B).

```
LD  A,nummer
LD  B,DF
OUT (C),A
```

Liegt die Nummer zwischen 0 und 251, so wird ein EXP-Speicher adressiert. Beträgt der Wert dagegen 252, 253, 254 oder 255, so wird die interne Speicherkonfiguration nach Tabelle 1 eingestellt.

Eine weitere interessante Betriebssystem-Routine lautet »SIDE CALL« und wird über den Maschinensprachebefehl RST 2 aufgerufen. Die SIDE-CALL-Routine erlaubt Sprünge zwischen EXP-Speichern mit aufeinanderfolgenden Nummern über relative Adreßangaben. Einzige Bedingung ist, daß die Nummer des EXP-Speichers, auf den der Sprung erfolgt, höchstens um den Wert 3 größer ist als die Nummer des EXP-Speichers, von dem aus die SIDE-CALL-Routine aufgerufen wird.

Seitensprung mit SIDE CALL

Nach dem RST 2-Befehl muß die Zieladresse – C000 (hex) stehen, das heißt die relative Adresse bezogen auf den Beginn des ausführenden EXP-Speichers. Zur Verdeutlichung einige Beispiele, die in dem EXP-Speicher Nummer 1 stehen sollen:

```
RST 2
DW  0006
```

bewirkt einen Sprung an die Adresse C006 (hex) des ausführenden EXP-Speichers,

```
RST 2
DW  4006
```

```
Schneider 64K Microcomputer  (v1)

©1984 Amstrad Consumer Electronics plc
      and Locomotive Software Ltd.

Nr.1:  16 KByte EPROM ready
Nr.2:  16 KByte EPROM ready
Nr.3:   8 KByte EPROM ready
Nr.5:  16 KByte  SRAM ready
Nr.6:   8 KByte  SRAM ready
BASIC 1.0

Ready
```

Bild 1. Diese Einschaltmeldung ist mit der Happy-Megabitkarte kein Problem

	nur CPC 6128	64 KByte RAM	32 KByte ROM	16 KByte EXP7	EXP0 bis EXP6, EXP8 bis EXP251
FFFFH–C000H	16 KByte RAM	16 KByte Bildspeicher-RAM	16 KByte oberes ROM (Basic)	16 KByte Disk-ROM	
C000H–8000H	16 KByte RAM	16 KByte RAM			
8000H–4000H	16 KByte RAM	16 KByte RAM			
4000H–0000H	16 KByte RAM	16 KByte RAM	16 KByte unteres ROM (Betriebssystem)		

Bild 2. Die grundsätzliche Speicherverteilung im CPC

ruft den EXP-Speicher Nummer 2 unter der Adresse C006 (hex) auf,

```
RST 2
DW 8006
```

bewirkt einen Sprung an die Adresse C006 (hex) des EXP-Speichers Nummer 3 und

```
RST 2
DW C006
```

ruft die Adresse C006 (hex) in EXP-Speicher Nummer 4 auf.

Der RST 2-Befehl bewirkt einen Sprung an die Adresse 16. Von hier wird die SIDE-CALL-Routine aufgerufen, die über den Stack die Absprungadresse des RST 2-Befehls ermittelt und die beiden folgenden Bytes als Sprungadresse einliest. Die oberen beiden Bits dieser Adresse werden isoliert und zur Auswahl des EXP-Speichers herangezogen.

Dekodierung ist gefragt

Ein EXP-Speicher, der von der FAR-CALL- oder SIDE-CALL-Routine erkannt werden soll, muß über eine Dekodierlogik verfügen, die die beiden Signale WR und IORQ, sowie das Adreßbit A13 auf den Zustand 0 testet. Diese drei Leitungen liegen nämlich nur dann gemeinsam auf 0, wenn die Z80 den oben erwähnten OUT-Befehl mit dem Wert DF (hex) in Register B ausführt. In diesem Fall gibt der Wert, der auf dem Datenbus liegt, die Nummer des angesprochenen EXP-Speichers an. Die Dekodierlogik muß nun entscheiden, ob diese Nummer der Nummer des angeschlossenen EXP-Speichers entspricht, und den Speicher entsprechend freigeben oder sperren.

Dieses Verfahren benutzt auch der Disketten-Controller des DD1-Laufwerks, um dem Betriebssystem des CPC das Disk-ROM als EXP-Speicher Nummer 7 zur Verfügung zu stellen. Dadurch bleiben noch die Nummern 0 bis 6 und 8 bis 251 unbelegt.

Bild 3 zeigt die Happy-Megabitkarte Typ 1, die den Anschluß von einem oder mehreren EPROMs als EXP-Speicher an den CPC erlaubt. Die Adreßbits A0 bis A13 sowie der gesamte Datenbus werden direkt an das oder die EPROMs geführt. Ebenso führt der Datenbus an den Eingang des 8-Bit-Registers 74LS273, das den Wert, der auf dem Datenbus liegt, zwischenspeichern kann.

Der Einschreibevorgang eines Datenbytes in den Register-Baustein wird durch eine positive Signalflanke am CLK-Eingang (11) ausgelöst. Diese Signalflanke kann nur entstehen, wenn WR, IORQ und A13 gleichzeitig auf 0 liegen. Sobald eines der Signale wieder zurückgesetzt wird, ändert sich der Pegel am CLK-Eingang auf 1. Dadurch übernimmt das Register den auf dem Datenbus anliegenden Wert. Dieser Wert entspricht der Nummer des ausgewählten EPROMs.

Die EPROM-Nummer liegt nun direkt am 3-Bit-Dekoder 74LS138 an. Dieser Dekoder besitzt drei Dateneingänge (A, B, C), an denen die Datenbits D0 bis D2 angeschlossen sind, und acht Ausgänge (0 bis 7). Abhängig vom Bitmuster am Eingang wird nun ein Ausgang aktiviert, indem er auf 0 gesetzt wird (negative Logik). Es wird jeweils der Ausgang gesetzt, dessen Nummer dem binären Wert am Dateneingang entspricht. Liegt zum Beispiel das Bitmuster 010 an, so ist der Ausgang 2 gleich 0.

Die Datenbits D3 bis D7 werden nicht zur Dekodierung herangezogen. D3 und D4 sind an die beiden CE-Eingänge (4 und 5) des Dekoders geführt, und D5 bis D7 sind über ein NOR-Gatter an den CE-Eingang (6) des Dekoders angeschlossen. Die CE-Eingänge und der CE-Eingang (chip enable) geben den Baustein frei oder sperren seine elektronische Funktion.

Man kann jedes CE-Signal als Ein-/Ausschalter betrachten; ein Baustein ist nur dann eingeschaltet, wenn alle Schalter auf »Ein« stehen, das heißt alle Signale aktiv sind (CE = 0 und CE = 1).

Intelligente Logik

Die angegebene Beschaltung bewirkt, daß der Dekoder nur freigegeben wird, wenn die Datenbits D3 bis D7 auf 0 liegen. Aus diesem Grund akzeptiert der Dekoder nur die Werte 0 bis 7 bei der Dekodierung, so daß sich angeschlossene EPROMs nur unter den Nummern 0 bis 7 ansprechen lassen.

Die Ausgänge des Dekoders führen über die Schalter S0 bis S7 direkt an die OE-Eingänge der EPROMs. Das Signal an einem OE-Eingang (output enable) bestimmt, ob das EPROM zum Lesen gesperrt oder freigegeben ist. Folglich können Sie über die Schalter wählen, welche Bausteine der CPC erkennen soll. Wenn ein Schalter offen ist, liegt das zugehörige OE-Signal über einen Pull-up-Widerstand automatisch auf +5 Volt, und das EPROM kann vom Betriebssystem des CPC nicht freigegeben werden.

Wenn Sie beispielsweise den Schalter S1 schließen und an das Signal OE1 ein EPROM anschließen, kann das Betriebssystem des CPC diesen Baustein als EXP-Speicher Nummer 1 ansprechen. Ist Schalter S1 aber offen, erkennt der CPC das EPROM nicht.

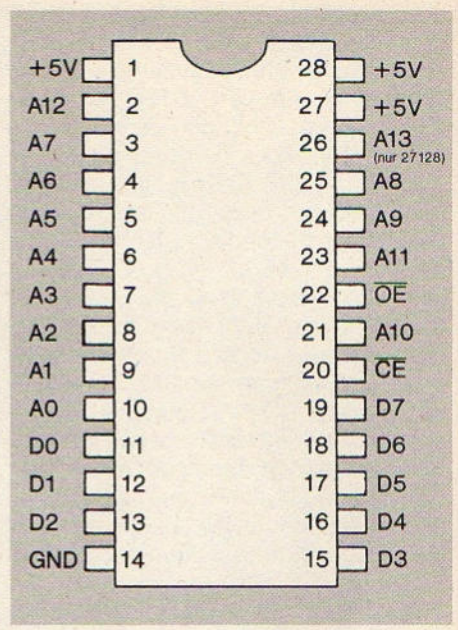


Bild 4. So wird ein EPROM an die Signale der Dekodierlogik angeschlossen

Die Ausgänge des Dekoders führen auch an das NAND-Gatter 74LS30, das über acht Eingänge verfügt. Der Ausgang des NAND-Gatters geht auf 1, sobald ein EPROM angesprochen ist, das heißt ein Eingang des NAND-Gatters auf 0 liegt. Sind dann auch noch die beiden Adreßbits A15 und A14 aktiv, so ist dies ein Zeichen, daß der Z80 das obere Speichersegment des CPC adressiert, und das ROMDIS-Signal wird über zwei AND-Gatter des vierfachen AND-Gatters 74LS08 auf 1 gelegt. Dadurch ist das interne ROM des CPC gesperrt.

Nun fehlt nur noch ein aktives ROMEN-Signal, das den Zugriff auf ein ROM (in diesem Fall ein EPROM), anstelle des Bildspeichers anzeigt. Wenn auch diese Bedingung erfüllt ist, wird das CE-Signal gesetzt, das jenes EPROM endgültig freigibt, das bereits über ein OE-Signal angesprochen ist. Jetzt kann das Betriebssystem des CPC auf das EPROM zugreifen und einen Sprung ausführen oder Daten einlesen.

Ausbaufähige Schaltung

Die meisten Leser werden sich jetzt fragen, wo denn die angekündigten EPROMs bleiben. Wir haben diese Bausteine aus Gründen der Übersichtlichkeit im Schaltplan nicht eingezeichnet. Bild 4 gibt jedoch darüber Auskunft, an welche Anschlüsse eines EPROMs die Signale der Happy-Megabitkarte geführt werden müssen.

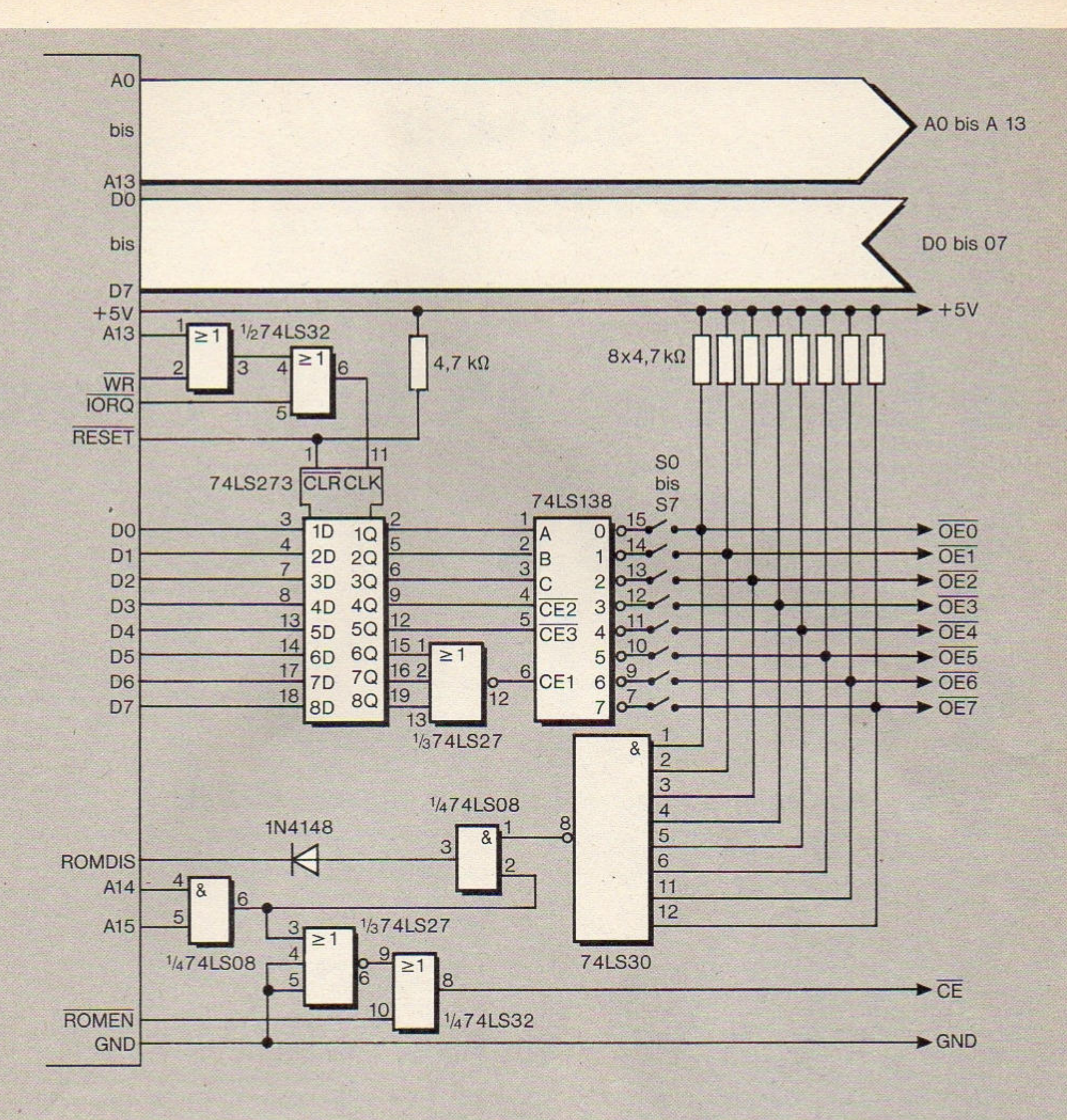


Bild 3. Mit der Happy-Megabitkarte Typ 1 können Sie 8-KByte- und 16-KByte-EPROMs als EXP-Speicher an Ihren CPC anschließen

An EPROMs kommen der 8-KByte-Typ 2764 und der 16-KByte-Typ 27128 in Frage. Das Adreßbit A13 müssen Sie nur beim 27128 an Pin 26 führen, beim 2764 bleibt der Anschluß unbeschaltet.

Wenn Sie mehr als zwei EPROMs in die angegebene Schaltung einbauen, tritt ein neues Problem auf. Bedingt durch die Anzahl und die Länge der Signalleitungen werden insbesondere die Adreßbus- und die Datenbus-Signale stark belastet. In diesem Fall empfiehlt es sich, diese Signale durch Treiberbausteine zu verstärken. Bild 5 zeigt die Happy-Megabitkarte Typ 2 mit drei 8-Bit-Treibern 74LS245, die Signalstärke und Datensicherheit erhöhen.

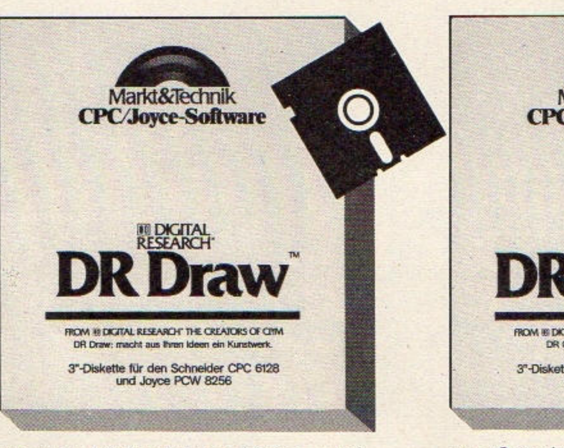
Die Richtungs- und Freigabe-Eingänge der Treiber-Bausteine, die für die Signale des Adreßbus zuständig sind, werden auf Masse gelegt, so daß die Bausteine ständig aktiv sind und von B nach A verstärken. Das CS-Signal (chip select), das nur aktiv ist, wenn ein EPROM über ein OE-Signal angesprochen und gleichzeitig über das CE-Signal freigegeben ist, schaltet den Datenbus-Treiber nur dann von B nach A (also vom EPROM zum CPC), wenn ein EPROM über OE und CE zum Auslesen freigegeben wurde. Auf diese Weise werden Kollisionen auf dem Datenbus vermieden.

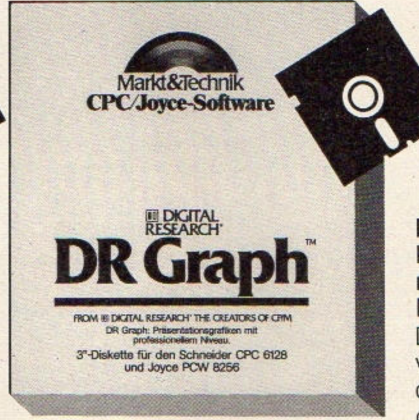
Und jetzt kommt das Schmankerl! Bild 6 zeigt die Happy-Megabitkarte Typ 3, die auch den Einsatz von statischen Speicherbausteinen (SRAMs) erlaubt. Sie können die Typen 6264 (8 KByte) und 62128 (16 KByte) verwenden. Sollten Sie Schwierigkeiten haben, den 62128-Typ zu beschaffen, läßt sich durch die Schaltung nach Bild 7 mit zwei 6264-Bausteinen ein 62128 emulieren, indem das Adreßbit in die Dekodierung des Freigabe-Signals CE einbezogen wird.

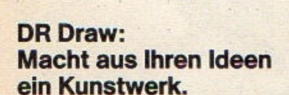
Liegt A13 auf 0, so wird der linke 6264 freigegeben (sofern das CE-Signal der Dekodierschaltung ebenfalls aktiv ist), und wenn A13 auf 1 gesetzt ist, wird der rechte 6264 aktiviert. Der linke 6264 entspricht folglich der unteren und der rechte 6264 der obe-



Professionelle Grafikprogramme für Schneider CPC 6128 + Joyce





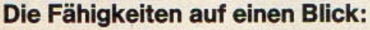


DR Draw:
Macht aus Ihren Ideen ein Kunstwerk.

Verwenden Sie DR Draw, um Organisations-Diagramme, Flußdiagramme, Logos, technische Zeichnungen, Schaubilder, Platinenentwürfe und jede nur erdenkliche Art von Linien- und Formgrafiken zu entwerfen. Jeder Bestandteil Ihrer Zeichnung kann auf vielfältige Weise durch Farben und Schraffuren hervorgehoben werden.

Die Fähigkeiten auf einen Blick:

- Erstellung beliebiger Zeichnungen
- vorprogrammierte Figuren wie Kreise, Quader, Rechtecke, Kreisbögen, Polygone und Linien
- freie Wahl der Gestaltungselemente wie Farben, Muster und Schriftarten
- Vergrößerungen und Ausschnittdarstellungen
- Teile einer Zeichnung können kopiert, verschoben oder gelöscht werden
- Grafiken können gespeichert, geplottet oder gedruckt werden
- einfache Bedienung durch Menüauswahl



Hardwarevoraussetzungen:

DR Draw läuft auf jedem Schneider CPC 6128 oder Joyce PCW 8256 mit einem oder zwei Diskettenlaufwerken. Die Grafiken können auf jedem Drucker oder Plotter ausgegeben werden, für den ein GSX-Treiber verfügbar ist. Dazu zählen Schneider-, Epson- und Shinwa-Drucker sowie der Plotter HP 7470A.

Diese Markt & Technik-Software-Produkte erhalten Sie in den Computer-Abteilungen der Warenhäuser, bei Ihrem Computerfachhändler, im Buchhandel oder direkt beim Verlag gegen Vorauskasse.

DR Graph:
Präsentationsgrafiken mit professionellem Niveau.

DR Graph ist ein interaktives Softwarepaket, mit dem Sie Ihren Mikrocomputer zur Erstellung von Geschäftsgrafiken und Text-Charts verwenden können.

Die Fähigkeiten auf einen Blick:

- Linien-Grafiken, Histogramme, Torten-Grafiken, Stufen-Grafiken, Strich-Histogramme, Punkte-Grafiken und Text-Grafiken
- freie Wahl der Gestaltungselemente wie Beschriftungen, Titelzeilen, Legenden, Farben, Schriftarten und Ränder
- frei wählbare Skalierung
- variable Linien- und Balkenbreite
- Schnittstelle zu anderen Programmen
- beliebig positionierbare Anmerkungen
- Grafiken können gespeichert, geplottet oder gedruckt werden
- einfache Bedienung durch Menüauswahl

Hardwarevoraussetzungen:

DR Graph läuft auf jedem Schneider CPC 6128 oder Joyce PCW 8256 mit einem oder zwei Diskettenlaufwerken. Die Grafiken können auf jedem Drucker oder Plotter ausgegeben werden, für den ein GSX-Treiber verfügbar ist. Dazu zählen Schneider-, Epson- und Shinwa-Drucker sowie der Plotter HP 7470A.

	Version	Best.-Nr.	Format	Preis DM	sFr	öS
DR Draw	CPC 6128/Joyce	51613	3"	199,-*	178,-	1990,-*
DR Graph	CPC 6128/Joyce	51614	3"	199,-*	178,-	1990,-*

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung



703235

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656 · ÖSTERREICH: Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526 · Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 481538-0.

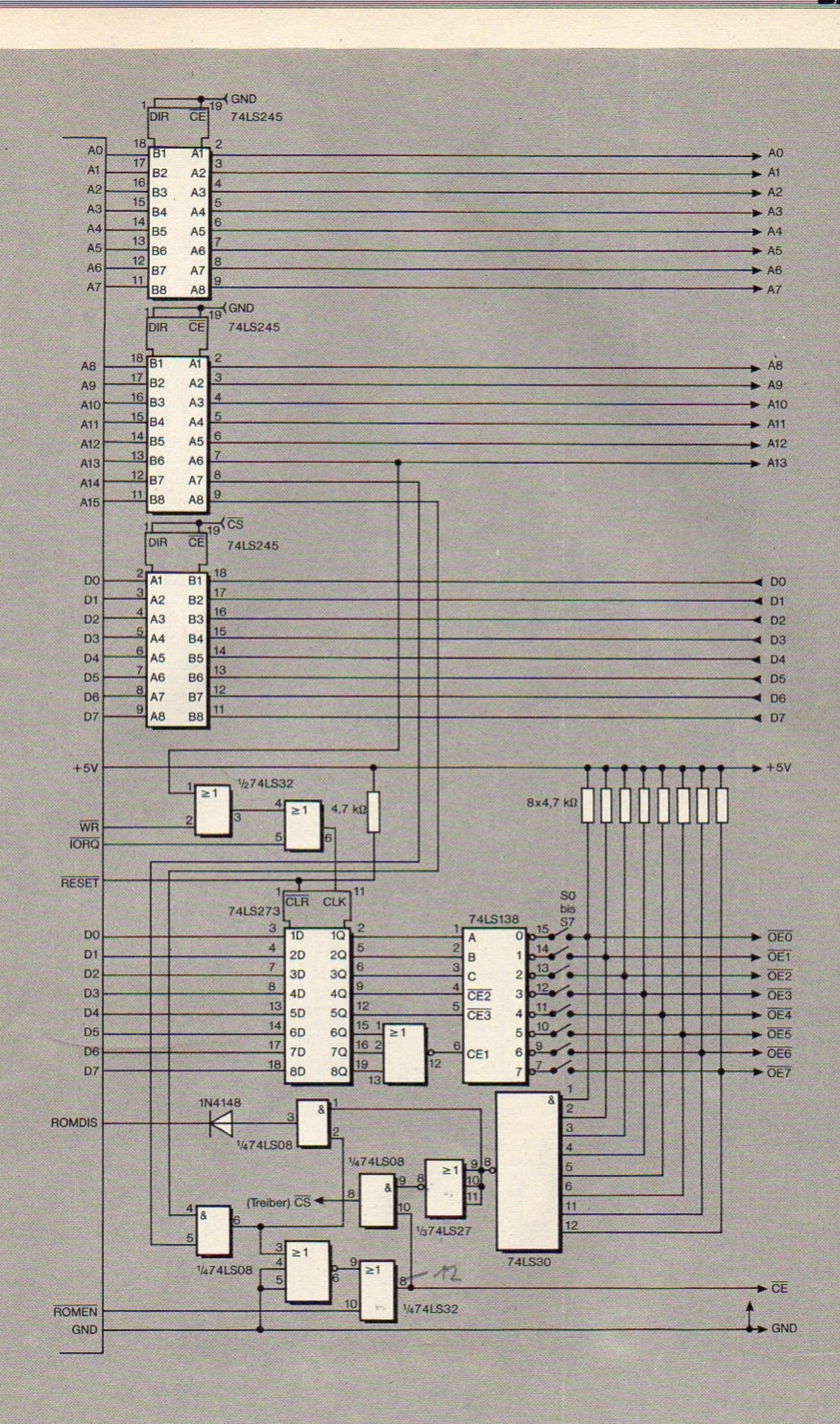


Bild 5. Wenn Sie mehr als zwei EPROMs an Ihren CPC anschließen möchten, empfiehlt sich die Happy-Megabitkarte Typ 2 mit verstärkten Adreß- und Datenbus-Signalen

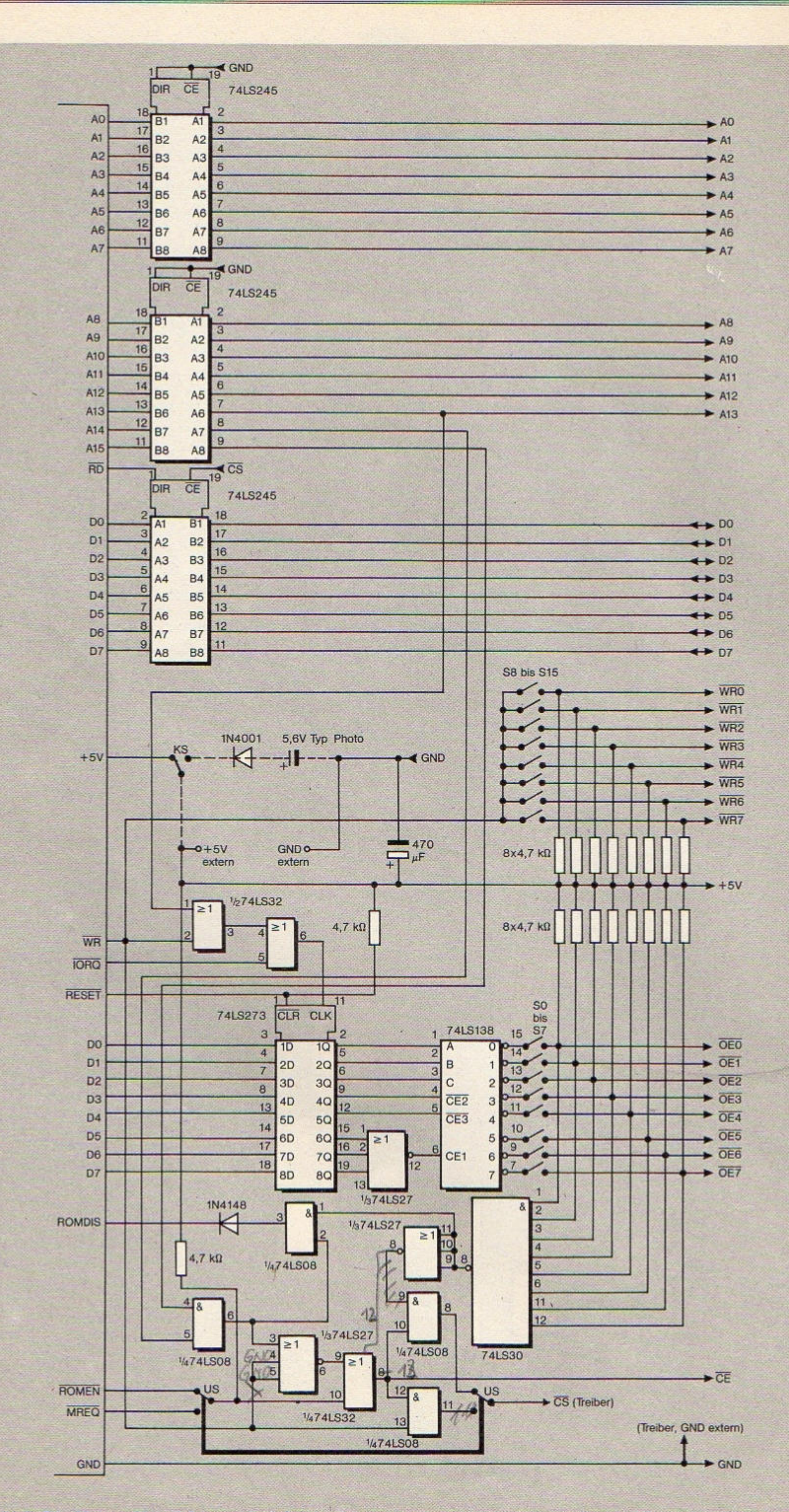
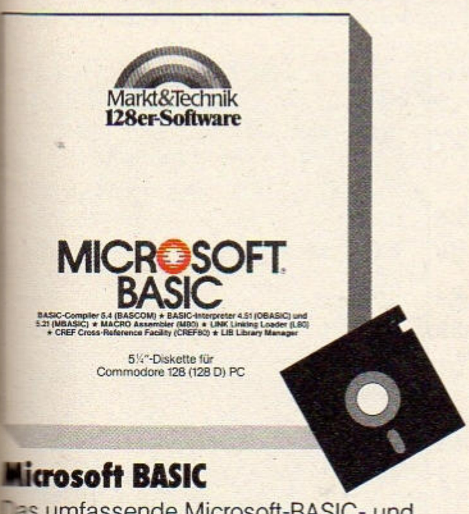


Bild 6. Die Happy-Megabitkarte Typ 3 erlaubt auch den Einsatz von statischen Speicherbausteinen



Leistungsfähige Programmiersprachen für Commodore 128 und Schneider-Computer



Microsoft BASIC

Das umfassende Microsoft-BASIC- und Assembler-Entwicklungspaket enthält:

- BASIC-Compiler 5.4 (BASCOM)
- BASIC-Interpreter 4.51 (OBASIC) und 5.21 (MBASIC)
- MACRO Assembler (M80)
- LINK Linking Loader (L80)
- CREF Cross-Reference Facility (CREF 80)
- LIB Library Manager

für den effizienten Einsatz kaufmännischer und technisch-wissenschaftlicher Anwendungen.

Hardware-Anforderungen für Commodore 128/128D:
Diskettenlaufwerk, Betriebssystem CP/M 3.
Hardware-Anforderungen für Schneider-Computer:
CPC 464, 664, 6128 oder Joyce, ein Diskettenlaufwerk, Betriebssystem CP/M 2.2 oder CP/M Plus. Der Interpreter erfordert mindestens 32 K Speicher, der Compiler und der Makroassembler mindestens 48 K.

	Version	Best.-Nr.	Format	Preis DM	sFr	öS
Microsoft BASIC	Schneider CPC, Joyce	MS 617	3"	199,-*	178,-	1990,-*
Microsoft BASIC	Commodore 128/128D	MS 627	5¼"	199,-*	178,-	1990,-*
Pascal MT+	Schneider CPC, Joyce	MS 611	3"	174,-*	158,-	1690,-*
Pascal MT+	Commodore 128/128D	MS 621	5¼"	174,-*	158,-	1690,-*
CBASIC Compiler	Schneider CPC, Joyce	MS 612	3"	174,-*	158,-	1690,-
CBASIC Compiler	Commodore 128/128D	MS 622	5¼"	174,-*	158,-	1690,-*

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung



Pascal/MT+

Pascal/MT+ ist ein volles ISO-Standard-Pascal, das um eine leistungsfähige Programmierumgebung für Industrie-, Geschäfts- und Ausbildungseinsatz sowie Möglichkeiten zur Systemprogrammierung erweitert wurde.

Hardware-Anforderungen für Commodore 128/128D:
ein Diskettenlaufwerk, Betriebssystem CP/M 3.
Hardware-Anforderungen für Schneider-Computer:
CPC 464 und CPC 664 (mit Speichererweiterung), dem CPC 6128 und dem PCW 8256 (Joyce) unter CP/M und CP/M Plus. Kompilierte Programme sind bei entsprechender Größe, auch auf dem CPC 464 und CPC 664 ohne Speichererweiterung lauffähig.



CBASIC-Compiler

Der Hochleistungs-BASIC-Compiler für Softwareprofis zur Erstellung kommerzieller Anwendungen.
Der CBASIC-Compiler ist ein Compiler, der Maschinencode erzeugt und die Programmierung und den Test separater Module erlaubt, die später ein komplettes Programm ergeben sollen. Die integrierten Grafikmöglichkeiten des CBASIC-Compilers erlauben die Programmierung vielseitiger Grafikprogramme für eine Vielzahl von Anwendungen (nur auf Computern mit GSX-Software).

Hardware-Anforderungen für Commodore 128 PC:
ein Diskettenlaufwerk, Betriebssystem CP/M 3.
Hardware-Anforderungen für Schneider-Computer:
Der CBASIC-Compiler läuft auf Schneider CPC 464 mit Diskettenlaufwerk DDI-1, dem CPC 664, dem CPC 6128 und dem PCW 8256 (Joyce). Für Grafikprogramme wird die GSX-Software benötigt, die nur mit dem CPC 6128 und PCW 8256 (Joyce) ausgeliefert wird.

Diese Markt & Technik-Software erhalten Sie in den Fachabteilungen der Warenhäuser, bei Ihrem Computerfachhändler, im Buchhandel oder direkt beim Verlag gegen Vorauskasse.
Fragen Sie auch nach dem neuen Gesamtverzeichnis Herbst '86, oder fordern Sie es direkt beim Verlag an.



Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656 · ÖSTERREICH: Rudolf Lechner & Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526 · Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 481538-0.

ren Speicherhälfte eines 62128.

Doch kommen wir zurück zur Schaltung in Bild 6. Dadurch, daß die Elektronik das WR-Signal erkennt und auch das MREQ-Signal berücksichtigt, versetzt sie den CPC nicht nur in die Lage, EPROMs auszulesen, sondern auch SRAMs zu beschreiben.

Schreiben und lesen

Die Funktion ist einfach zu verstehen: Wenn der zweipolige Umschalter US auf das ROMEN-Signal geschaltet ist, bleibt alles wie gehabt. Schalten Sie US dagegen auf das MREQ-Signal um, das einen Speicherzugriff anzeigt, so wird das Signal CE, das die Speicherbausteine freigibt, nur aktiv, wenn ein Speicherzugriff auf das obere Speichersegment des CPC vorliegt (A14 + A15 + MREQ). Wenn nun noch über die Schalter S8 bis S15 ein WR-Signal zu einem SRAM durchgeschaltet ist, kann der Z80 in den SRAM schreiben, indem er in das obere Speichersegment schreibt. Dadurch wird zwar auch der Bildspeicher des CPC beschrieben, der parallel liegt, doch der Bildinhalt läßt sich über Software leicht in einen anderen Bereich verschieben.

Ganz pfiffige Leser werden jetzt fragen, warum denn nicht das ROMEN-Signal in Verbindung mit dem WR-Signal für einen Schreibzugriff verwendet wird. In diesem Fall würde nämlich nur dann in das obere Speichersegment geschrieben, wenn ein ROM angesprochen wäre, so daß der Bildspeicher nicht überschrieben werden könnte.

Der Grund für die Wahl des MREQ-Signals ist ganz einfach: Das ROMEN-Signal wird vom Gate Array des CPC erzeugt. Und das Gate Array denkt sich ganz logisch, daß in ein ROM nichts geschrieben werden kann (wobei es ja nicht weiß, daß ein RAM angeschlossen ist). Aus diesem Grund aktiviert das Gate Array bei einem Schreibzugriff auf ein ROM (was softwaremäßig machbar ist), das ROMEN-Signal nicht, so daß wir das Signal in diesem Fall nicht zur Kennzeichnung eines Schreibzugriffes verwenden können.

Auch die Logik zur Ansteuerung der Bustreiber ist einer näheren Beschreibung wert. Die beiden Adreßbus-Treiber sind wie in Schaltung Typ 2 beschaltet. Der Richtungseingang des Datenbus-Treibers ist dagegen an das RD-Signal angeschlossen, das CS-Signal wird dem Baustein über den zweipoligen Umschalter US zugeführt. Das RD-Signal sorgt dafür, daß der Datenbus-Treiber nur dann in Richtung CPC geschaltet ist, wenn ein Lesezugriff vorliegt.

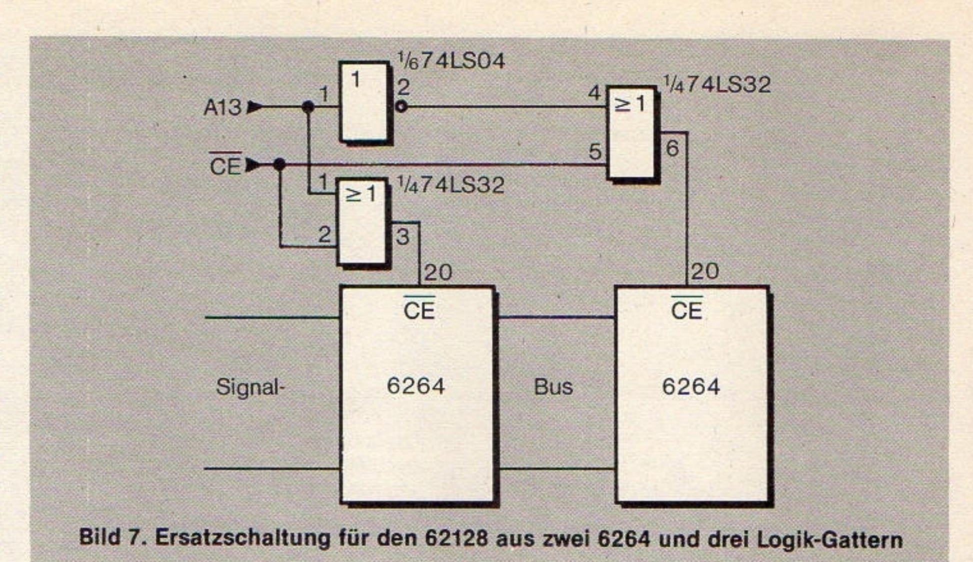


Bild 7. Ersatzschaltung für den 62128 aus zwei 6264 und drei Logik-Gattern

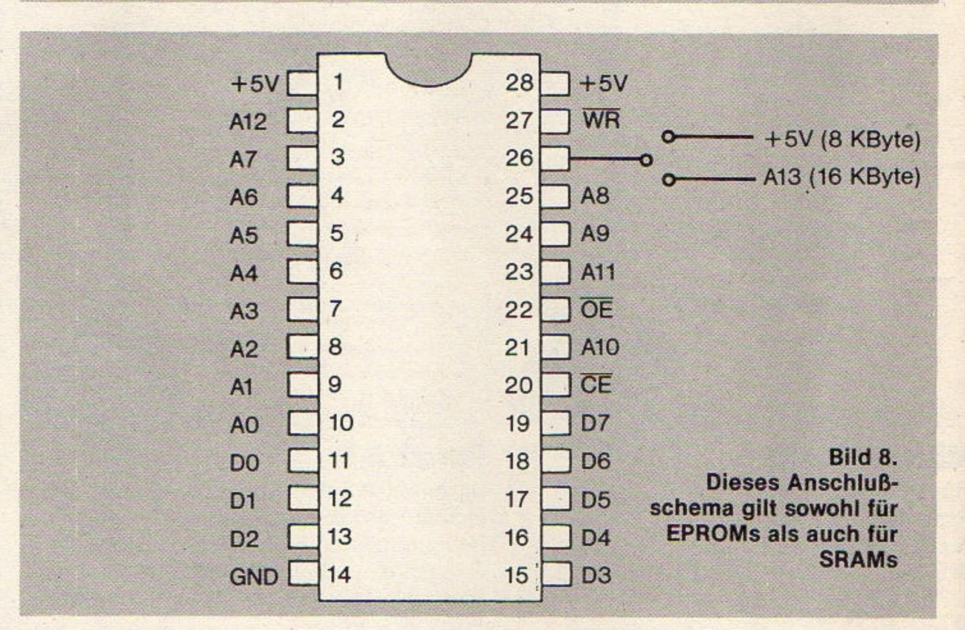


Bild 8. Dieses Anschlußschema gilt sowohl für EPROMs als auch für SRAMs

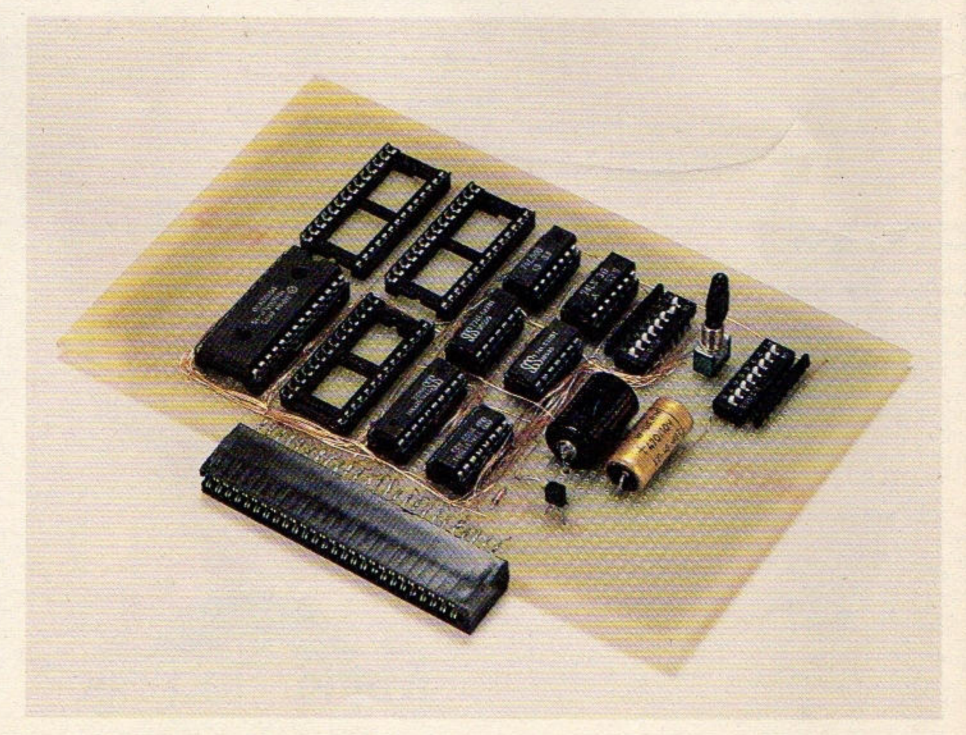


Bild 9. Das Testmuster einer Megabitkarten-Version, die den Einsatz von statischen Speicherbausteinen unterstützt



Die Umschaltung des $\overline{CS}$-Signals an das CE-Signal im Schreibmodus ist nötig, weil beim Schreiben kein $\overline{OE}$-Signal aktiv ist und der Ausgang des NAND-Gatters 74LS30 folglich auf 0 liegt. Dadurch liegt der Ausgang des angeschlossenen NOR-Gatters, das lediglich als Inverter arbeitet, auf 1, und wer sich in der digitalen Schaltalgebra ein wenig auskennt, weiß, daß unter diesen Umständen das $\overline{CS}$-Signal über das AND-Gatter keine Chance hat, einen aktiven Zustand einzunehmen, das heißt auf 0 zu gehen.

Wenn $\overline{CS}$ dagegen auf $\overline{CE}$ umgeschaltet wird, geht es auf 0, sobald ein SRAM angesprochen ist. Damit der Datenbus-Treiber nur dann freigegeben wird, wenn wirklich ein Schreibzugriff vorliegt, ist das $\overline{CE}$-Signal zusätzlich mit dem $\overline{WR}$-Signal verknüpft, bevor es an den Treiber gelangt. Würde das $\overline{WR}$-Signal bei der Dekodierung nicht berücksichtigt, dann würde der CPC bei einem Lesezugriff auf den Bildspeicher gleichzeitig Daten aus dem SRAM lesen, was zu einem Systemabsturz führen könnte.

Das zur Happy-Megabitkarte Typ 3 passende Anschlußschema der Speicherbausteine, das gemeinsam für EPROMs und SRAMs gilt, zeigt Bild 8. Wenn es sich bei dem Speicherbaustein um einen 8-KByte-Typ handelt (2764 oder 6264), wird Pin 26 auf +5 Volt gelegt. Die 16-KByte-Typen 27128 und 62128 verlangen das Adreßbit A13 an Pin 26.

Externe Energiequelle oder Batterie

Die Anschlüsse für »+5 V extern« und »GND extern« im Schaltbild zur Happy-Megabitkarte Typ 3 weisen darauf hin, daß die Spannungsversorgung der Schaltung über eine externe Spannungsquelle erfolgen sollte, um das Netzteil des CPC nicht übermäßig zu belasten. Wenn die externe Spannungsquelle auch nach Ausschalten des Computers eingeschaltet ist, bleibt der Speicherinhalt der SRAMs erhalten.

Möchten Sie nur wenige SRAM-Bausteine in die Schaltung einsetzen, empfiehlt sich anstelle der externen Spannungsversorgung eine Batteriepufferung, die gestrichelt eingezeichnet ist. Hier wird eine kleine 5,6-Volt-Batterie vom Typ Photo eingesetzt, deren Spannung über eine Diode auf 5 Volt reduziert wird. Im Computerbetrieb erfolgt die Spannungsversorgung über den CPC. Wenn der Computer ausgeschaltet ist, kann die Happy-Megabitkarte von der Computerspannung getrennt und über den Kippschalter KS an die Batteriespannung geführt werden.

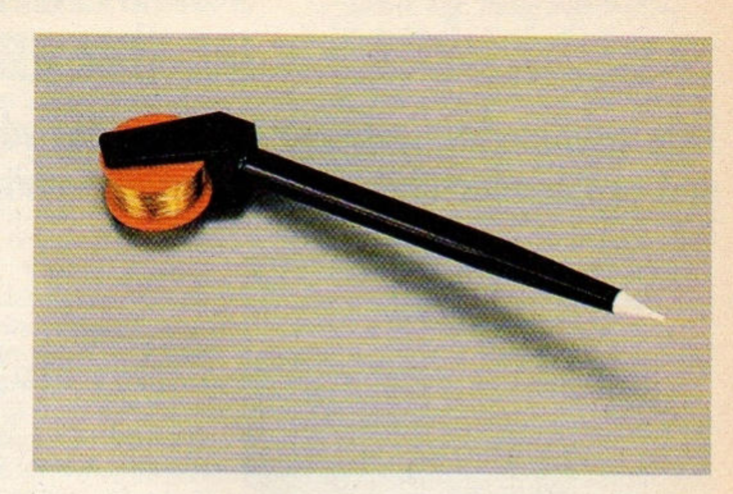


Bild 10. Der Fädelstift erleichtert die Verdrahtung beim Aufbau der Schaltung

In diesem Fall ist es auch sinnvoll, die Betriebsspannungs-Anschlüsse der Dekodierlogik-Bausteine (nicht der SRAMS!) direkt an die Versorgungsspannung des CPC zu legen, so daß die Leitungen durch den Schalter KS von der Batterie getrennt sind. Dadurch muß die Batterie nicht für die Betriebsspannung von Bausteinen aufkommen, deren Funktion für die SRAM-Pufferung unwichtig ist. (Die Masseleitungen von Computer und Batterie müssen Sie natürlich direkt verbinden.)

Bild 9 zeigt das Muster einer Happy-Megabitkarte mit vier Sockeln. Ein Sockel ist mit einem 8-KByte-SRAM 6264 bestückt. Neben dem gelben Kondensator ist eine Batterie zur Pufferung des SRAMs eingelötet. Es ist jedoch empfehlenswert, eine Halterung für die Batterie zu wählen, um verbrauchte Batterien problemlos auswechseln zu können.

Damit sich die SRAM-Bausteine bei ausgeschaltetem Computer im stromsparenden gesperrten Zustand (Stand-By-Betrieb) befinden und die Batterie geschont wird, ist der Eingang des OR-Gatters, das für das $\overline{CE}$-Signal zuständig ist, über einen Pull-up-Widerstand an den +5-Volt-Anschluß der Batteriepufferung geführt. Dadurch liegt das $\overline{CE}$-Signal auf 1 und alle Speicherbausteine sind gesperrt.

Aufbau und Anschluß

Für die Bastler, die noch nicht zu den alten Hasen zählen, ist es wichtig zu wissen, daß man jeweils das Pin mit der höchsten Nummer eines ICs an die positive Versorgungsspannung (+5 Volt), und das schräg gegenüberliegende Pin mit der halb so großen Nummer an Masse anschließen muß, um dem Baustein seine Betriebsspannung zuzuführen. Dies gilt für alle in den drei Schaltungen verwendete ICs. So müssen Sie zum Beispiel Pin 20 der Treiberbausteine 74LS245 an +5 Volt führen und Pin 10 auf Masse legen. Das Schema, nach dem die Pins eines ICs durchnumeriert sind, können Sie Bild 4 und 8 entnehmen.

Grundsätzlich sollten Sie beim Aufbau einer der drei Megabitkarten-Versionen alle Bausteine sockeln! Ein Sockel sorgt dafür, daß der Baustein beim Einbau nicht zerstört wird und erlaubt den einfachen Ausbau im Reparaturfall. EPROMs können auf diese Weise zum Neuprogrammieren problemlos herausgenommen werden. Die Investition für Sockel lohnt sich also in jedem Fall.

Eine weitere Maßnahme, die für den Profi selbstverständlich ist, betrifft den Einbau von Keramikkondensatoren, die durch Schaltspitzen bedingte Spannungsschwankungen abfangen. Zu diesem Zweck sollten Sie an jeden zweiten bis dritten IC-Sockel zwischen den Betriebsspannungs-Anschlüssen (siehe oben) einen 100-Nanofarad-Kondensator einlöten. Dadurch sind Fehler bei der Datenübertragung (fast) ausgeschlossen.

Für die Schalter S0 bis S7 und S8 bis S15 sollten Sie jeweils einen achtpoligen DIL-Schalter verwenden. Diese Schalter sind zwar etwas unhandlich zu bedienen, doch sie sind platzsparend und können wie Sockel eingelötet werden.

Für die Verdrahtung der Schaltung eignet sich der Fädelstift von Siemens. Dieser Stift ist mit einer 50-m-Drahtrolle bestückt. Der Draht ist lackisoliert und kann bequem von Lötpunkt zu Lötpunkt geführt werden. Beim Lötvorgang schmilzt die Lackisolierung und es entsteht eine leitende Verbindung. Nur für die Leitungen zur Spannungsversorgung sollten Sie konventionellen (dickeren) Draht wählen. Bild 10 zeigt ein Muster des Fädelstiftes.

Der Anschluß der Happy-Megabitkarte an den CPC erfolgt zweckmäßi-



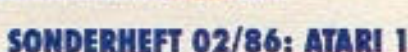
SONDERHEFTE IM ÜBERBLICK

Jede gewünschte Ausgabe beziehen Sie schnell und problemlos über Ihren Zeitschriftenhändler!



SONDERHEFT 01/84: SINCLAIR
Unentbehrliche Informationen zu den Sinclair Computern ZX81 und Spectrum.

SONDERHEFT 01/85: Spectrum
Anwendungsbezogene Listings und Tips & Tricks für alle Spectrum-Fans.



SONDERHEFT 02/86: ATARI 1
Besonders 800XL- und 130XE-Fans erwarten jede Menge Informationen, Anwendungs- und Spiele-Listings.



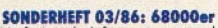
SONDERHEFT 02/85: SCHNEIDER 1
Eine Fülle wertvoller Beiträge und Listings für alle Schneider-Anwender.



SONDERHEFT 01/86: SCHNEIDER 2
Noch mehr Tips und Tricks für Einsteiger und Fortgeschrittene mit interessanten Programm-Listings.



SONDERHEFT 04/86: SCHNEIDER 3
Eine Erweiterung für alle Schneider-Anwender, Super-Programm-Listings und großer Einsteiger-Teil.



SONDERHEFT 03/86: 68000er
Umfassende Informationen und große Vergleichstabelle, die im Detail über alle 68000er informiert.



SONDERHEFT 06/86: 68000er 2
Umfangreicher Listingteil, viele Informationen, Tips und Tricks für Anwender der 68000er-Computer.



SONDERHEFT 10: SCHNEIDER 5
Der neue Schneider-PC wird vorgestellt. Wieder viele Hilfestellungen und Kurse.



SONDERHEFT 09: 68000er 3
Mit den Schwerpunkt Sound- und Videodigitalisierung und Spieleprogrammierung.



SONDERHEFT 07/86: SCHNEIDER 4
Mit den Schwerpunkten Joyce und CP/M plus, Ratschlägen zur Vortex-Karte und vielen Tricks & Tips.



SONDERHEFT 13: SCHNEIDER 6
Neue Programme für CPC und Grundlegendes für PC-Umsteiger.



SONDERHEFT 12: 68000er 4
Ausführliche Informationen über die Möglichkeiten vom Atari ST, Amiga und Sinclair QL.

SONDERHEFT 11: SPIELE-TESTS
Alles über aktuelle Spieletests, Computerprogramme, Grafik- und Musik-Software.

SONDERHEFT 08: COMPUTER ALS HOBBY
Problemlösungen für den jungen Computer-Anwender. Hardware-Software-Kaufhilfen.

SONDERHEFT 14:
Der Softwareführer 1987 für Ihre optimale Programmauswahl.



SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Ein Super-Nachschlagewerk für alle Spiele-Fans mit 100 Spielen im Test und großer Marktübersicht.



SONDERHEFT 05/86: PROGRAMMIERSPRACHEN
Drei vollständige Einsteigerkurse für »Pascal«, »C« und »Forth« mit vielen Listings zum Abtippen.

gerweise direkt über einen 50poligen Platinenstecker (CPC 6128: 50poliger Amphenolstecker), der auf die Karte direkt gelötet wird. Wollen Sie weitere Peripherie an Ihren CPC anschließen, müssen Sie Ihre Megabitkarte mit einer Flachbandkabel-Brücke versehen, die die Computersignale vom Anschlußstück der Schaltung auf einen zweiten 50poligen Platinenstecker bzw. auf eine 50polige Amphenolbuchse (CPC 6128) überträgt. Besitzer eines CPC 464 oder 664 müssen sich dann noch ein schmales Stück Platine mit 50 Leiterbahnen anfertigen, das, in den Platinenstecker eingefügt, wie der Originalanschluß des CPC um einen Zentimeter hervorsteht.

Die Anschlußbelegung des 50poligen Platinenanschlusses am CPC können Sie dem Handbuch entnehmen. Tabelle 2 zeigt eine Liste aller Bauteile, die Sie für den Bau der Happy-Megabitkarte benötigen.

Haben Sie eine der Happy-Megabitkarten Ihren Wünschen angepaßt aufgebaut, ist alles weitere ganz einfach. Listing 1 zeigt das Programm »Memory Bank Manager«, das die Bausteine der Megabitkarte verwaltet. Die EXP-Speicher können gelesen, beschrieben und gelöscht (nur SRAM) werden, die Daten aus EXP-Speichern können auf Datenträger gespeichert oder für SRAMs von Datenträgern geladen werden.

Programme zur Speichererweiterung

Das Programm informiert Sie über die jeweils nötigen Schalterstellungen und berücksichtigt sowohl 8-KByte- als auch 16-KByte-Speichertypen.

In Zeile 110 wird die höchste freie Speicheradresse auf 3FFF (hex) heruntergesetzt und geprüft, ob es sich bei Ihrem CPC um das Modell 464 (PEEK(6)=&80) oder um das Modell 664/6128 handelt. Dementsprechend wird in Speicherstelle B1CB (hex) oder B7C6 (hex) das obere Byte der neuen Bildspeicher-Startadresse geschrieben, so daß der Bildspeicher nun im Bereich von 4000 bis 7FFF (hex) liegt.

Zeile 120 initialisiert den Bildschirm neu, und Zeile 130 schreibt die Maschinencode-Routine »mbmcode« ab Adresse A600 (hex) in den Speicher des CPC.

Ein Speicher wird ausgelesen, indem über die Maschinencode-Routine der gewünschte Speicherbaustein eingeschaltet und der Inhalt ausgelesen wird.

Der Aufruf zum Auslesen eines Bytes, den Sie im Zusammenhang mit »mbmcode« auch in Ihren eigenen Programmen verwenden können, lautet:

```
CALL &A600,adresse,nummer,@ziel
```

Die Variable <adresse> muß die Leseadresse und <nummer> die Nummer des gewünschten EXP-Speichers enthalten. Der von der Maschinencode-Routine eingelesene Wert wird der Variablen <ziel> zugewiesen. Listing 2 zeigt den dokumentierten Quellcode von »mbmcode«.

Das Schreiben in einen EXP-Speicher erfolgt einfach, indem direkt in den Speicherbereich C000 bis FFFF (hex) geschrieben wird. Dadurch, daß nur der WR-Signal-Schalter für den angesprochenen EXP-Speicher geschlossen ist, liegt der ausgewählte SRAM-Baustein parallel zum internen RAM des CPC, so daß die Daten in beide Speicher geschrieben werden. Das Löschen eines RAM-Speichers funktioniert vergleichbar, indem jede Speicherstelle mit dem Wert 0 beschrieben wird.

Wenn Sie aus eigenen Programmen heraus einen EXP-Speicher beschreiben möchten, müssen Sie zu Anfang den Bildspeicher wie in Zeile 110 gezeigt verschieben, nur den WR-Signal-Schalter für den gewünschten EXP-Speicher schließen, und den Speicher über die Adressen C000 bis FFFF (hex) beschreiben. Anschließend stellen Sie die alte Schalterstellung wieder ein und verschieben den Bildschirm zurück an seine ursprüngliche Position

Nummer	unterer Speicherbereich	oberer Speicherbereich
252	ROM	ROM
253	ROM	RAM
254	RAM	ROM
255	RAM	RAM

Tabelle 1. Diese Speicherkonfigurationen können über die FAR-CALL-Routine eingestellt werden

Anzahl	Bauteil(e)	Wert/Typ
9	Widerstände	4,7 kΩ
9	Widerstände (nur Typ 3)	4,7 kΩ
4 bis 9	Keramikkondensatoren	100 nF
1	Elektrolytkondensator (nur Typ 3)	470 µF
1	Standarddiode	1N4148
1	vierfaches AND-Gatter mit je zwei Eingängen	74LS08
1	dreifaches NOR-Gatter mit je drei Eingängen	74LS27
1	ein NAND-Gatter mit acht Eingängen	74LS30
1	vierfaches OR-Gatter mit je zwei Eingängen	74LS32
1	3-Bit-Dekoder	74LS138
3	bidirektionale 8-Bit-Treiber (nur Typ 2 und 3)	74LS245
1	8-Bit-Register	74LS273
0 bis 16	8-KByte-EPROMs	2764
0 bis 8	16-KByte-EPROMs	27128
0 bis 16	8-KByte-SRAMs (nur Typ 3)	6264
0 bis 8	16-KByte-SRAMs (nur Typ 3)	62128
1	Platine	
1	Flachbandkabel (zum Anschluß weiterer Peripherie)	50polig
4	IC-Sockel	14polig
1	IC-Sockel	16polig
1	IC-Sockel	20polig
3	IC-Sockel (nur Typ 2 und 3)	20polig
1	Umschalter (nur Typ 3)	2polig
1	DIL-Schalter	8polig
1	DIL-Schalter (nur Typ 3)	8polig
1	Platinenstecker (nur CPC 464/664)	50polig
1	Platinenstecker (nur CPC 464/664 zum Anschluß weiterer Peripherie)	50polig
1	Amphenolstecker (nur CPC 6128)	50polig
1	Amphenolbuchse (nur CPC 6128 zum Anschluß weiterer Peripherie)	50polig
Für die Batteriepufferung werden zusätzlich benötigt:		
1	Umschalter	1polig
1	Diode	1N4001
1	Batterie	5,6 Volt, Typ Photo
1	Batteriehalterung	
Für die Emulation eines 62128 durch zwei 6264 werden zusätzlich benötigt:		
1	sechsfacher Inverter (für sechs Emulationen geeignet)	74LS04
1	vierfaches OR-Gatter mit je zwei Eingängen (für zwei Emulationen geeignet)	74LS32

Tabelle 2. Diese Bauteile sind für den Aufbau der Happy-Megabitkarte nötig

(»POKE &B1CB,&C0«, bzw. »POKE &B7C6,&C0).

Probieren geht über Studieren

Die Daten können Sie nun nur noch verändern, indem Sie erneut den Bildspeicher verschieben und die geforderte Schalterstellung einstellen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, in die EXP-Speicher nur Daten zu schreiben, die während des Programmlaufs nicht mehr verändert werden.

Nachdem wir nun ausführlich besprochen haben, wie die Happy-Megabitkarte aufgebaut und programmiert wird, interessiert es Sie natürlich, was man in die EXP-Speicher schreiben kann, und wie die Daten vom CPC verwaltet werden.

Das Betriebssystem des CPC führt nach jedem Reset oder Einschalten eine Systeminitialisierung durch und versucht einen EXP-Speicher mit der Nummer 0 aufzurufen. Ist dieser EXP-Speicher nicht vorhanden, so wird automatisch die obere Hälfte des internen ROM, in diesem Fall das Basic adressiert. Das Basic durchläuft nun zuerst die Routine »ROM WALK«, die das Computersystem auf angeschlossene EXP-Speicher testet.

Die ROM-WALK-Routine des CPC 464 berücksichtigt EXP-Speicher mit den Nummern 1 bis 7, und die gleichnamige Routine des CPC 664/6128 erkennt EXP-Speicher mit den Nummern 1 bis 15. Zuerst schaltet die ROM-WALK-Routine die EXP-Speicher der Reihe nach ein und liest den Inhalt der ersten Speicherstelle. Ist unter der angegebenen Nummer kein EXP-Speicher angeschlossen, so lautet der Inhalt der Speicherzelle schaltungstechnisch bedingt FF (hex). Hat der Inhalt dagegen den Wert 1, so wird der EXP-Speicher unter der Adresse C006

```
10 '************************************
   ********                              [6DC0]
20 '*
          *                              [FB7A]
30 '*      MEMORY BANK MANAGER    MBM 1.
   2      *                              [5E76]
40 '*
          *                              [C17E]
50 '*  HAPPY-COMPUTER Schneider-Sonderhe
   ft 16  *                              [1B32]
60 '*
          *                              [BF82]
70 '************************************
   ********                              [7BCC]
80 '                                     [865E]
90 '                                     [8560]
100 DEFINT a-z:SPEED WRITE 1             [E874]
110 MEMORY &3FFF:IF PEEK(6)=&80 THEN POK
    E &B1CB,&40 ELSE POKE &B7C6,&40      [4B9C]
120 INK 0,0:INK 1,26:PEN 1:PAPER 0:BORDE
    R 0                                  [97F4]
130 FOR i=&A600 TO &A616:READ a$:POKE i,
    VAL("&"+a$):NEXT i                   [2C5C]
140 MODE 1:WINDOW#1,1,40,1,2:WINDOW 1,40
    ,3,25                                [613C]
150 LOCATE#1,1,2:PRINT#1,STRING$(40,"_")
    :                                    [84FC]
160 LOCATE#1,9,1:PRINT#1,"Memory Bank Ma
    nager 1.2"                           [7862]
170 a=9                                  [3D1E]
180 LOCATE a,2:PRINT"[1]<2>Speicher lese
    n"                                   [B7DC]
190 LOCATE a,4:PRINT"[2]<2>Speicher schr
    eiben"                               [0F1C]
200 LOCATE a,6:PRINT"[3]<2>Speicher loes
    chen"                                [334E]
210 LOCATE a,8:PRINT"[4]<2>Daten laden"  [722E]
220 LOCATE a,10:PRINT"[5]<2>Daten speich
    ern"                                 [4AFE]
230 LOCATE a,12:PRINT"[6]<2>Programm bee
    nden"                                [52D8]
240 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 240          [9020]
250 IF a$<"1" OR a$>"6" THEN PRINT CHR$(
    7);:GOTO 240                         [B086]
260 ON VAL(a$) GOSUB 280,360,440,520,600
    ,780                                 [D7C2]
270 GOTO 140                             [E34E]
280 CLS                                  [8D38]
290 LOCATE#1,9,1:PRINT#1,"<4>Speicher le
    sen<6>"                              [7A7C]
300 LOCATE 2,3:GOSUB 690:GOSUB 750:REM S
    peichernummer und -groesse holen     [ECE4]
310 wr=0:GOSUB 720:REM Schalterstellung  [63BE]
320 PRINT:PRINT:PRINT" Bitte warten ..."
                                         [CB0E]
330 FOR i=0 TO gr*1024-1:CALL &A600,i+&C
    000,rn,@a:POKE i+&8000,a:NEXT i      [567A]
340 PRINT:PRINT" Speicher ist ausgelesen
    .":FOR i=1 TO 2000:NEXT              [B584]
350 RETURN                               [CA30]
360 CLS                                  [7736]
370 LOCATE#1,9,1:PRINT#1,"<2>Speicher sc
    hreiben<4>"                          [7FB2]
380 LOCATE 2,3:GOSUB 690:GOSUB 750:REM S
    peichernummer und -groesse holen     [DCF4]
390 wr=1:GOSUB 730:REM Schalterstellung  [B6D2]
400 PRINT:PRINT:PRINT" Bitte warten ..."
                                         [690C]
410 FOR i=0 TO gr*1024-1:POKE &C000+i,PE
    EK(&8000+i):NEXT i                   [56B2]
420 PRINT:PRINT" Speicher ist beschriebe
    n.":PRINT" Bitte Nr."sn"wieder aussc
    halten und":PRINT" die gewuenschten
    Speicherbausteine<6>mit Schalter 0 b
    is 7 freigeben.":FOR i=1 TO 10000:NE
    XT                                   [9360]
430 RETURN                               [CF2E]
440 CLS                                  [9134]
450 LOCATE#1,9,1:PRINT#1,"<3>Speicher lo
    eschen<4>"                           [1E2C]
460 LOCATE 2,3:GOSUB 690:GOSUB 750:REM S
    peichernummer und -groesse holen     [D5F2]
470 wr=1:GOSUB 730:REM Schalterstellung  [58D0]
480 PRINT:PRINT:PRINT" Bitte warten ..."
                                         [B91C]
490 FOR i=0 TO gr*1024-1:POKE &C000+i,0:
    NEXT i                               [3032]
500 PRINT:PRINT" Speicher ist geloescht.
    ":PRINT" Bitte Nr."sn"wieder ausscha
    lten und":PRINT" die gewuenschten Sp
    eicherbausteine<6>mit Schalter 0 bis
     7 freigeben.":FOR i=1 TO 10000:NEXT
                                         [C3E6]
510 RETURN                               [A82C]
520 CLS                                  [8732]
530 LOCATE#1,9,1:PRINT#1,"<6>Daten laden
    <7>"                                 [9682]
540 ON BREAK GOSUB 590:CAT               [B196]
550 PRINT:INPUT" Dateiname ";f$          [46C4]
560 LOAD"!"+f$,&8000                     [4F1E]
570 PRINT:PRINT" Daten sind geladen.":FO
    R i=1 TO 2000:NEXT                   [F604]
580 RETURN                               [9E3A]
590 ON BREAK STOP:RETURN                 [B2C0]
600 CLS                                  [8D30]
610 LOCATE#1,9,1:PRINT#1,"<4>Daten speic
    hern<5>"                             [5DFA]
620 ON BREAK GOSUB 590:CAT               [E294]
630 PRINT:INPUT" Dateiname ";f$          [AEC2]
640 PRINT:INPUT" Wieviel Bytes ";by      [484E]
650 IF by<1 OR by>16384 THEN PRINT CHR$(
    7);:GOTO 640                         [2F7E]
660 SAVE"!"+f$,b,&8000,by                [5068]
670 PRINT:PRINT" Daten sind gespeichert.
    ":FOR i=1 TO 2000:NEXT               [728C]
680 RETURN                               [AB3C]
690 INPUT"Welcher Speicherbaustein (0-7)
     soll<5>ausgewaehlt werden ";rn      [8008]
700 IF rn<0 OR rn>7 THEN PRINT CHR$(7);:
    GOTO 690                             [8FF4]
710 RETURN                               [CE30]
720 PRINT:PRINT" Bitte Umschalter auf >>
    LESEN<< stellen!";:GOTO 740          [0152]
730 sn=rn+8:PRINT:PRINT" Bitte Umschalte
    r auf >>SCHREIBEN<<<6>stellen, alle
    anderen Schalter aus-<5>schalten und
     nur Nr."sn"aktivieren!"             [7E3C]
740 PRINT:PRINT" Bereit ?":CALL &BB18:RE
    TURN                                 [4FA0]
750 PRINT:INPUT" Handelt es sich um eine
    n 8 KByte- oder<2>um einen 16-KByte-
    Typen (8/16) ";gr                    [CF12]
760 IF gr<>8 AND gr<>16 THEN PRINT CHR$(
    7);:GOTO 750 ELSE RETURN             [EB38]
770 DATA FE,03,C0,DD,66,05,DD,6E,04,DD,4
    E,02,CD,0F,B9,7E,12,0E,00,CD,0F,B9,C
    9                                    [D2C8]
780 MODE 2:END                           [6A8E]
```

Listing 1. Der »Memory Bank Manager« verwaltet die Bausteine Ihrer Megabitkarte

(hex) aufgerufen. Hier kann eine Initialisierungsroutine, die zum Beispiel eine Bereitschaftsmeldung auf den Bildschirm des CPC ausgibt und einen eigenen Speicherbereich im internen RAM des CPC reserviert, stehen.

Tippen Sie als Beispiel Listing 3 ab und starten Sie den DATA-Lader. Der DATA-Lader erzeugt einen Binärcode namens »rsxram.bin«. Wenn Sie nun den Binärcode mit dem Memory Bank Manager in einen SRAM laden, gibt dieser EXP-Speicher bei jeder Initialisierung des Computersystems eine Bereitschaftsmeldung auf den Bildschirm aus. Zusätzlich werden mit minimalem Aufwand die beiden RSX-Befehle IWAIT und IRESET in das Basic des CPC eingebunden.

Schauen Sie sich den dokumentierten Quellcode in Listing 4 an. Hier wird der allgemeine Aufbau eines Programms zum Einklinken zusätzlicher Befehle in das Basic des CPC deutlich.

Zu Beginn (C000 hex) muß, wie bereits oben erwähnt, der Wert 1 stehen, damit die ROM-WALK-Routine den EXP-Speicher als Hintergrund-ROM erkennt und ab Adresse C006 (hex) aufruft.

Einklinken mit RSX

Die Werte in den Speicherstellen C001 bis C003 (hex) sind unwichtig. Sie sind für die Versionsnummer des EXP-Speichers reserviert und können auf 0 gesetzt werden.

In C004 und C005 (hex) muß die Adresse der Befehlsworttabelle stehen, die die Namen der RSX-Befehle enthält. Der ASCII-Code des letzten Buchstabens eines Befehls muß jeweils mit einem gesetzten siebten Bit (+128) gespeichert sein. Eine 0 beendet die Befehlswort-Tabelle.

An Speicherstelle C006, die die Einsprungsadresse der ROM-WALK-Routine markiert, steht ein Sprung zur Initialisierungsroutine. In den folgenden Speicherstellen müssen die Aufrufadressen für die RSX-Befehle in Form von JP-Befehlen stehen, und zwar in der Reihenfolge, in der sie auch in der Befehlswort-Tabelle erscheinen. Beachten Sie bei allen Sprungadressen, daß das niederwertige Adreßbyte vor dem höherwertigen Byte im Speicher stehen muß!

Die Initialisierungsroutine gibt im Fall von »rsxram.bin« nur eine Textmeldung auf den Bildschirm aus. Wenn Sie für den EXP-Speicher einen Bereich im internen RAM des CPC reservieren möchten, müssen Sie den Wert des HL-Registers, das die höchste freie Speicheradresse HiRAM enthält, entsprechend verringern. Der Speicherbereich 1 Byte über HiRAM bis zum alten HiRAM-Wert steht Ihnen dann zur freien Verfügung.

Wenn Sie einen EXP-Speicher, der zuvor initialisiert wurde, über die FAR-CALL-Routine aufrufen, wird die Startadresse des reservierten Speicherbereichs automatisch im IY-Register mit übergeben. Den Wert der niedrigsten freien Speicheradresse LoRAM sollten Sie nicht verändern, weil sich sonst alle Bezugsadressen für Basic-Programme

```
100 '************************************   [31D4]
101 '* RSXRAM.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *   [0748]
102 '************************************   [A3D8]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA 8000,01,00,00,00,0F,C0,C3,1D,0263   [0EC6]
105 DATA 8008,C0,C3,30,C0,C3,33,C0,43,5DD7   [A56A]
106 DATA 8010,41,52,C4,57,41,49,D4,52,2B26   [0704]
107 DATA 8018,45,53,45,D4,00,D5,E5,21,311F   [9324]
108 DATA 8020,36,C0,7E,B7,28,06,CD,5A,2F28   [0B92]
109 DATA 8028,BB,23,18,F6,E1,D1,37,C9,5DCB   [99DE]
110 DATA 8030,C3,18,BB,C3,00,00,20,20,7CB0   [1118]
111 DATA 8038,4D,65,6D,6F,72,79,20,43,36E7   [5B58]
112 DATA 8040.61,72,64,20,69,6E,73,74,20E2   [CAF4]
113 DATA 8048,61,6C,6C,65,64,20,77,69,2377   [021E]
114 DATA 8050,74,68,00,00,00,00,00,00,2000   [6C48]
115 DATA *ENDE*                              [40C2]
116 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF         [F642]
117 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 128           [5D92]
118 pr=0                                     [5912]
119 FOR i=1 TO 8                             [2068]
120 READ a$:a=VAL("&"+a$)                    [DF34]
121 POKE adr,a:adr=adr+1                     [A810]
122 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535     [D190]
123 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                        [38A8]
124 NEXT i                                   [1DFE]
125 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                           [AC8A]
126 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                    [B012]
127 zeile=zeile+1:GOTO 117                   [1862]
128 SAVE"RSXRAM.BIN",B,&8000,&53             [BCA8]
129 PRINT d$:END                             [3404]
```

Listing 3. Der DATA-Lader erzeugt den Binärcode »rsxram.bin«

```
        TITLE   mbmcode
        LIST

        ORG     0A600H          ;Routinenanfang bei A600

ENTRY   CP      3               ;Anzahl der Parameter = 3 ?
        RET     NZ              ;wenn nicht, dann zurueck
        LD      H,(IX+5)        ;Quelladresse in HL laden
        LD      L,(IX+4)
        LD      C,(IX+2)        ;EXP-Nummer in C laden
        CALL    0B90FH          ;oberes ROM einschalten, EXP-Speicher waehlen
        LD      A,(HL)          ;Speicherzelleninhalt in Akku laden
        LD      (DE),A          ;Akku an Position der Variablen "a" ablegen
        LD      C,0             ;EXP-Nummer = 0 (Basic)
        CALL    0B90FH          ;oberes ROM einschalten, Basic aktivieren
        RET                     ;zurueck ins Hauptprogramm

        END
```

Listing 2. Der Quellcode der Maschinensprache-Routine »mbmcode«

```
         TITLE   rsxram
         LIST
         ORG     0C000H              ;Programmanfang bei C000
         DB      1,0,0,0             ;1=Hintergrundspeicher, 0=Version
         DW      TABLE               ;Adresse der Befehlswort-Tabelle
ENTRY    JP      CARD                ;Anfang der Sprungtabelle und
                                     ;Einstiegsadresse bei Initialisierung
         JP      WAIT                ;Sprungadresse fuer WAIT-Befehl
         JP      RESET               ;Sprungadresse fuer RESET-Befehl
TABLE    DB      "CAR","D"+80H       ;Befehlswort CARD
         DB      "WAI","T"+80H       ;Befehlswort WAIT
         DB      "RESE","T"+80H      ;Befehlswort RESET
         DB      0                   ;Kennzeichen fuer Tabellenende
CARD     PUSH    DE                  ;DE (LoRAM) retten
         PUSH    HL                  ;HL (HiRAM) retten
         LD      HL,TEXT             ;Textzeiger in HL laden
LOOP     LD      A,(HL)              ;Textzeichen in Akku laden
         OR      A                   ;Textzeichen = 0 ?
         JR      Z,ENDE              ;wenn ja, dann Sprung zu ENDE
         CALL    0BB5AH              ;sonst Textzeichen ausgeben,
         INC     HL                  ;Textzeiger erhoehen
         JR      LOOP                ;und naechstes Zeichen laden
ENDE     POP     HL                  ;HL (HiRAM) holen
         POP     DE                  ;DE (LoRAM) holen
         SCF                         ;Carry=1 (fuer CPC 664/6128)
         RET                         ;zurueck ins Betriebssystem
WAIT     JP      0BB18H              ;auf Tasteneingabe warten und zurueck
RESET    JP      0                   ;an Systemstart springen
TEXT     DB      "  Memory Card installed with",0

         END
```

Listing 4. Der dokumentierte Quellcode zu »rsxram.bin«

verändern, was zu Inkompatibilitäten führen kann.

Das Gesagte gilt nicht für einen Baustein, der durch die Nummer 0 freigegeben wird. Wie bereits erwähnt wurde, hat es mit der Nummer 0 eine ganz besondere Bewandnis, weil das Betriebssystem des CPC nach der Systeminitialisierung versucht, einen EXP-Speicher mit dieser Nummer aufzurufen. Ist nun ein EXP-Speicher mit der Nummer 0 am CPC angeschlossen, so wird dieser Speicher anstelle des Basic-Interpreters (obere ROM-Hälfte) unter der Adresse C006 (hex) aufgerufen. Wenn der EXP-Speicher dann noch mit

```
DI          ;Interrupt sperren
EXX         ;Alternativ-
             Registersatz
LD  A,C     ;alten Zustand in A
             retten
SET 2,C     ;Bit für Abschalten
             setzen
OUT (C),C   ;in das Gate Array
             schreiben
            ;(B = Portadresse
               = 7F)
EXX         ;Original-Registersatz
EI          ;Interrupt freigeben
```

die untere ROM-Hälfte (Betriebssystem) ausschaltet, hat das Programm im EXP-Speicher Nummer 0 die alleinige Kontrolle über die Hardware des Schneider CPC und kann über den gesamten internen RAM-Speicher (und weitere angeschlossene EXP-Speicher) verfügen. Wer in Maschinensprache und im Aufbau des CPC gut bewandert ist, kann auf dieser Basis sein eigenes Betriebssystem für den CPC schreiben, ohne in Gefahr zu geraten, daß ihm eine Original-Routine des internen ROM »dazwischenfunkt«. Wir sind schon jetzt gespannt, welche interessanten Lesereinsendungen wir zu diesem Thema erhalten. Es muß ja nicht gleich ein Multiuser- und Multitasking-fähiger MS-DOS-Emulator sein!

Da das Disk-ROM des Disketten-Controllers als EXP-Speicher die Nummer 7 belegt, können alle CPC-Besitzer, die mit mindestens einem Laufwerk arbeiten, diese Nummer nicht nutzen. Weil die ROM-WALK-Routine des CPC 664/6128 jedoch EXP-

```
100 '*************************************
                                            [7228]
101 '* MELDUNG.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *
                                            [57A6]
102 '*************************************
                                            [EA2C]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA 8000,01,00,00,00,09,C0,C3,11,025F  [04AA]
105 DATA 8008,C0,52,45,50,4F,52,54,B1.7A09  [A324]
106 DATA 8010,00,D5,E5.21,24,C0,7E,B7,299B  [2860]
107 DATA 8018,28,06,CD,5A,BB,23,18,F6,0C12  [7080]
108 DATA 8020,E1,D1,37,C9,20,4E,72,2E,4E42  [B768]
109 DATA 8028,31,3A,20,20,31,36,20,4B,115B  [A1D8]
110 DATA 8030,42,79,74,65,20,45,50,52,3776  [F8BA]
111 DATA 8038,4F,4D,20,72,65,61,64,79,35FD  [004E]
112 DATA 8040,0A,0D,00,00,00,00,00,00,0640  [FD6A]
113 DATA *ENDE*                             [6CBE]
114 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF        [B03E]
115 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 126          [9F8A]
116 pr=0                                    [530E]
117 FOR i=1 TO 8                            [0264]
118 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [AA42]
119 POKE adr,a:adr=adr+1                    [201E]
120 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [6B8C]
121 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [96A4]
122 NEXT i                                  [2FFA]
123 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [A886]
124 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [A60E]
125 zeile=zeile+1:GOTO 115                  [B65A]
126 SAVE"MELDUNG.BIN",B,&8000,&43           [4D00]
127 PRINT d$:END                            [4600]
```

Listing 5. Der DATA-Lader zur Melderoutine

```
          TITLE    meldung
          LIST

          ORG      0C000H              ;Programmanfang bei C000

          DB       1,0,0,0             ;1=Hintergrundspeicher, 0=Version
          DW       TABLE               ;Adresse der Befehlswort-Tabelle
ENTRY     JP       REPORT              ;Einstiegsadresse bei Initialisierung
TABLE     DB       "REPORT","1"+80H    ;Befehlswort REPORT1
          DB       0                   ;Kennzeichen fuer Tabellenende
REPORT    PUSH     DE                  ;DE (LoRAM) retten
          PUSH     HL                  ;HL (HiRAM) retten
          LD       HL,TEXT             ;Textzeiger in HL laden
LOOP      LD       A,(HL)              ;Textzeichen in Akku laden
          OR       A                   ;Textzeichen = 0 ?
          JR       Z,ENDE              ;wenn ja, dann Sprung zu ENDE
          CALL     0BB5AH              ;sonst Textzeichen ausgeben,
          INC      HL                  ;Textzeiger erhoehen
          JR       LOOP                ;und naechstes Zeichen laden
ENDE      POP      HL                  ;HL (HiRAM) holen
          POP      DE                  ;DE (LoRAM) holen
          SCF                          ;Carry=1 (fuer CPC 664/6128)
          RET                          ;zurueck ins Betriebssystem
TEXT      DB       " Nr.1:  16 KByte EPROM ready",10,13,0

          END
```

Listing 6. Mit Hilfe des Quellcodes können Sie die Melderoutine individuell anpassen

Speicher mit den Nummern 1 bis 15 einbindet, lohnt sich der Umbau der Dekodier-Schaltung nach Bild 11. Diese Version dekodiert nicht die Nummern 0 bis 7, sondern alle geraden Nummern von 0 bis 14. Dadurch wird die Nummer 7 nicht genutzt, und Sie können acht EXP-Speicher an Ihren CPC anschließen. (Achten Sie jedoch auf die Nummer 0!)

Zu guter Letzt in Listing 5 noch eine kleine Routine als DATA-Lader, die, in jeden EXP-Speicher eingebunden, eine Bereitschaftsmeldung in der Art von Bild 1 ausgibt. Die Nummer, Größe und Art des EXP-Speichers müssen Sie natürlich entsprechend den Hardwarevoraussetzungen abändern. Um Ihnen diese Änderungen zu erleichtern, haben wir zusätzlich den Quellcode in Listing 6 abgedruckt.

Wichtig ist, daß der Text mit den Werten 10 und 13 für Zeilenvorschub und Wagenrücklauf, sowie einer 0 als Kennzeichen für das Textende abgeschlossen wird, damit eine korrekt formatierte Bildschirmausgabe erfolgt.

(Michael Stagge/ma)

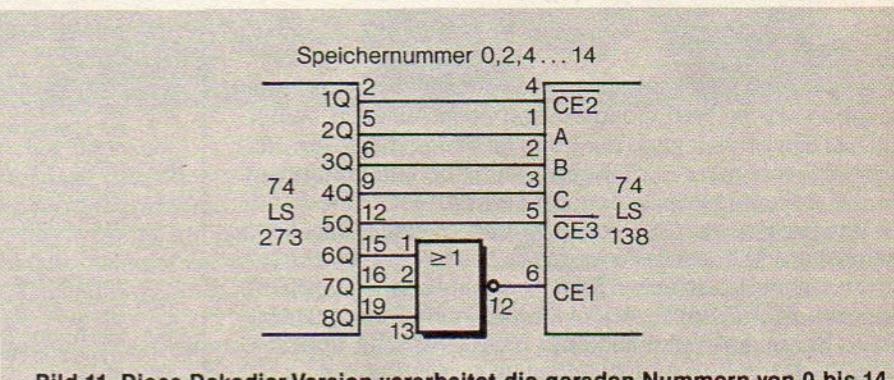
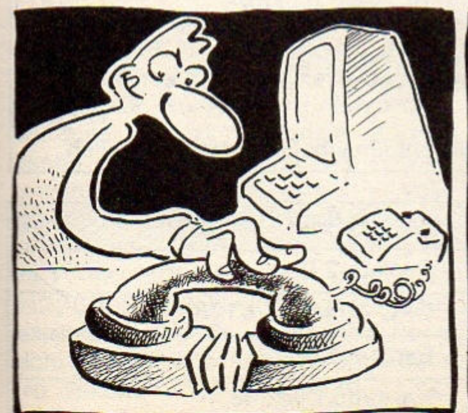
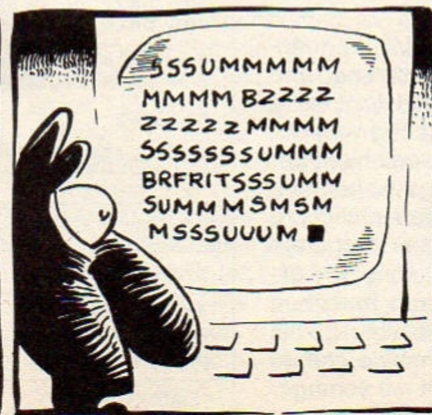
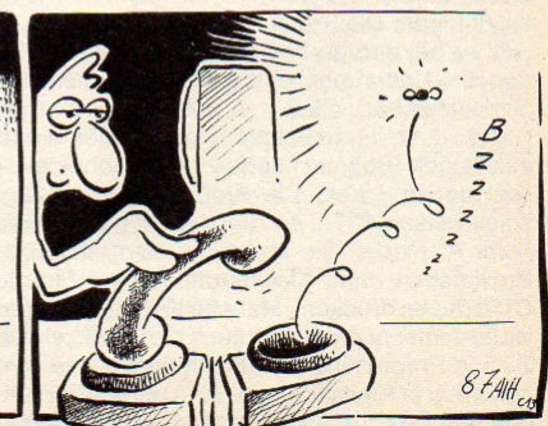


Bild 11. Diese Dekodier-Version verarbeitet die geraden Nummern von 0 bis 14







Noch mehr Eingabekomfort

Der neue Checksummer für den Schneider CPC ist da! »Explora 2.0« macht die Eingabe von Programmen noch einfacher.

Zuerst einmal Informationen für alle, die noch nicht wissen, was »Explora« ist: Wenn Sie dieses Programm gestartet und wieder gelöscht haben, überprüft der Computer automatisch Ihre Eingaben auf Richtigkeit. Sobald Sie die Eingabe einer Programmzeile abschließen, erscheint eine vierstellige Hexadezimalzahl in eckigen Klammern auf dem Bildschirm. Das im Heft abgedruckte Listing enthält ebenfalls solche Zahlen. Stimmen die Prüfsummen auf dem Bildschirm und im Heft überein, haben Sie die Zeile korrekt abgetippt. Gibt es Unterschiede zwischen den Werten, sollten Sie auf Fehlersuche gehen und die Zeile korrigieren. Das alles konnte »Explora 1.0« auch schon. Der Vorteil der neuen Version besteht darin, daß Sie jetzt größere Freiheit bei der Eingabe der Zeilen haben. So akzeptiert unser Prüfsummenprogramm die Basic-Schlüsselworte in Klein- oder Großbuchstaben (auch gemischt). »PRINT« läßt sich mit dem Fragezeichen abkürzen. »Explora 2.0« läßt zum Beispiel für die Zeile »100 PRINT« folgende Eingaben zu:

```
100 PRINT
100 print
100 ?
100 PrInT
```

Die Zeilen müssen also nicht mehr schon beim Eintippen so aussehen wie im Heft, sondern erst beim Auflisten. Außerdem werden Prüfsummen nur noch für Programmzeilen ausgegeben, nicht mehr – wie früher – auch bei Direktbefehlen. Vor der Zeilennummer stehende Leerzeichen, Line-Feeds und Tabulatorzeichen überliest Explora jetzt selbsttätig. Leerzeichen innerhalb der Zeile wertet es aber weiterhin. Sie verändern also die Prüfsumme. Explora erlaubt auch die Verwendung des EDIT-Befehls. AUTO ist jetzt ohne Einschränkungen zu benutzen – allerdings nur beim CPC 664 und CPC 6128. Explora 1.0 liegt im Speicher fest zwischen den Adressen A000 und A086 hex. Die neue Version verschiebt der Basic-Lader automatisch im Speicher direkt unter HIMEM. So ist SYMBOL AFTER einwandfrei funktionsfähig. Eine kleine Einschränkung gibt es aber doch: Löschen Sie keinesfalls Zeilen durch Eingabe der Zeilennummer und anschließendes Drücken der ENTER-Taste! Die Zeile wird nämlich gar nicht wirklich gelöscht, sondern erscheint als Duplikat der folgenden Zeile. Verwenden Sie statt dessen DELETE. Statt »20« schreiben Sie »DELETE 20«. Das Wichtigste nicht zu vergessen: Explora 2.0 ist aufwärtskompatibel zur Version 1.0. Das heißt, daß Sie sowohl mit Explora 2.0 frühere Listings abtippen können, als auch mit Explora 1.0 alle zukünftigen. Die Prüfsummen sind identisch.

Aber bei den gedruckten Listings hat sich einiges geändert. Die Neuerungen betreffen die Darstellung von Leer- und Sonderzeichen. Statt "{5 SPACE}" steht jetzt im Listing "<5>" für fünf Leerzeichen. Um dies eindeutig vom tatsächlichen Programmcode zu unterscheiden, erscheint der Text unterstrichen. Die Steuerzeichen hießen bisher beispielsweise »{CTRL A}«. Jetzt steht hier die übersichtlichere Form A. Finden Sie im Listing also einen unterstrichenen Buchstaben ohne Klammern, müssen Sie gleichzeitig die CTRL-Taste drücken. Manche Programmautoren bestehen leider immer noch darauf, auch die Grafikzeichen von 128 bis 255 in Programme aufzunehmen. Solche Symbole stehen zukünftig in Klammern und sind als ASCII-Wert mit vorangehendem »G« für »Grafikzeichen« dargestellt. Das Zeichen 223 hat dann im Listing die Form <G223>. Die Zeichen können nicht von der Tastatur aus direkt eingegeben werden. Simpler Trick: Ausgabe des Zeichens mit »PRINT CHR$(223)« und Übernahme mit dem Copy-Cursor.

Sämtliche Listings sind im ASCII-Zeichensatz gedruckt. Deutsche Sonderzeichen erscheinen daher im Druck als Klammern und andere amerikanische Zeichen. Verwenden Sie ruhig an Stelle dieser Zeichen die entsprechenden deutschen.

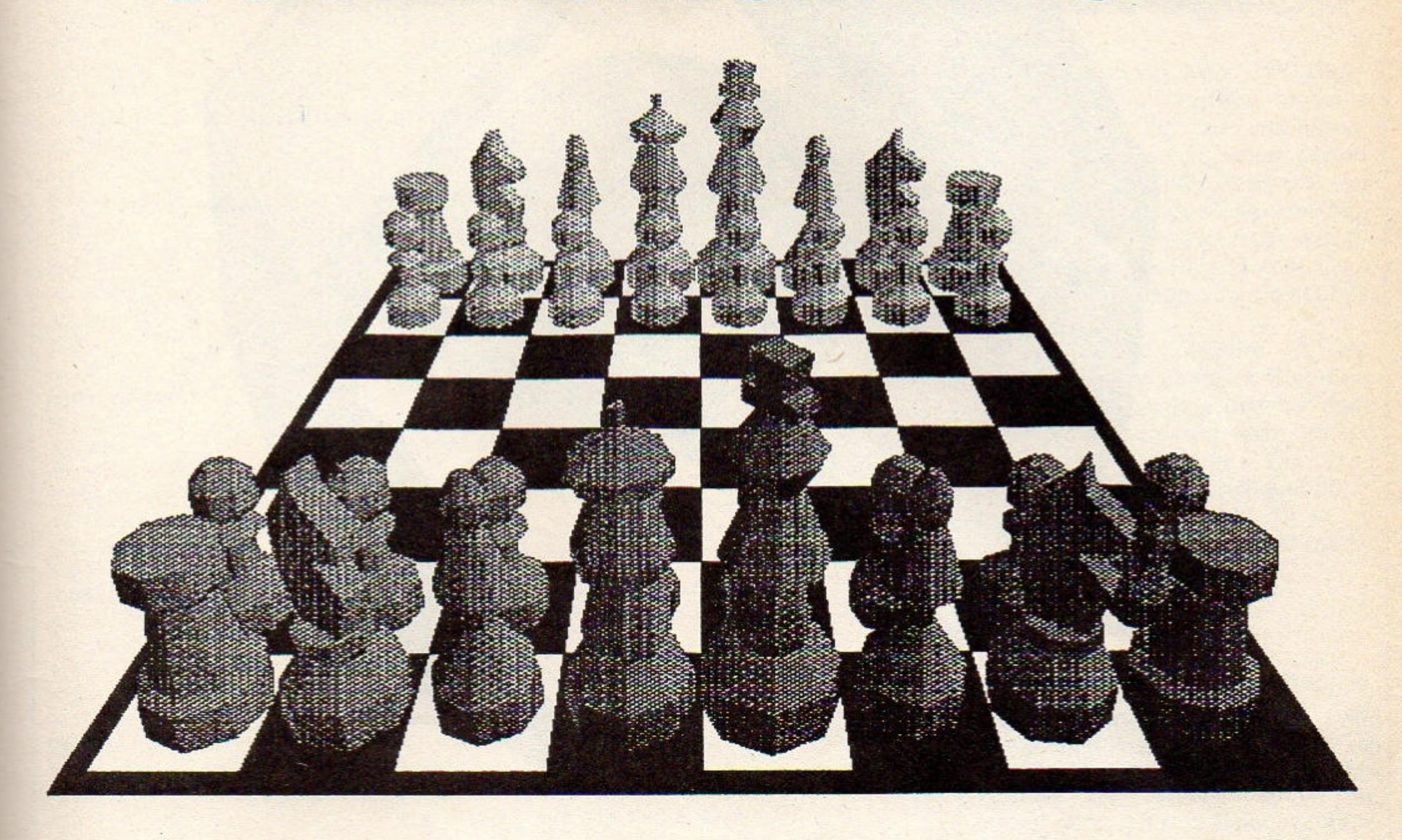
(Martin Kotulla/ja)

```
100 ' ***************************           [DFCC]
110 ' *                         *           [FADA]
120 ' *        EXPLORA V2.0     *           [761E]
130 ' *                         *           [DCDE]
140 ' ***************************           [C3D4]
150 '                                       [E1BA]
160 DEF FNlsb(x)=255 AND UNT(x)             [39E0]
170 DEF FNmsb(x)=255 AND INT(x/256)         [8864]
180 SYMBOL AFTER 256:MEMORY HIMEM-161       [948C]
190 start=HIMEM+1:SYMBOL AFTER 240          [2092]
200 FOR i=&A000 TO &A09D:READ a$:sum=sum
    +VAL("&"+a$):NEXT i                     [B2C8]
210 IF sum<>19814 THEN PRINT "DATA-Fehle
    r!":END                                 [FCCE]
220 RESTORE:FOR i=start TO start+&9D:REA
    D a$                                    [608E]
230 POKE i,VAL("&"+a$):NEXT i               [24D2]
240 FOR i=1 TO 5:READ a:a=a+start           [AC2A]
250 wert=PEEK(a)+PEEK(a+1)*256-40960+sta
    rt                                      [2776]
260 POKE a,FNlsb(wert):POKE a+1,FNmsb(we
    rt):NEXT i                              [01B2]
270 IF PEEK(6)=&80 THEN ed=&BD3A:POKE &B
    F20,&A4                                 [56A8]
280 IF PEEK(6)=&7B THEN ed=&BD5B:POKE &B
    F20,&8A:RESTORE 470                     [760C]
290 IF PEEK(6)=&91 THEN ed=&BD5E:POKE &B
    F20,&8A:RESTORE 490                     [16FA]
300 POKE &BF21,&AC:POKE &BF22,PEEK(ed)      [71DE]
310 POKE &BF23,PEEK(ed+1):POKE &BF24,PEE
    K(ed+2)                                 [9984]
320 POKE ed,&C3:POKE ed+1,FNlsb(start):P
    OKE ed+2,FNmsb(start)                   [9AE6]
330 IF PEEK(6)=&80 THEN END                 [6044]
340 FOR i=1 TO 7:READ a$,b$:a=VAL("&"+a$
    )+start:b=VAL("&"+b$)                   [3306]
350 POKE a,FNlsb(b):POKE a+1,FNmsb(b):NE
    XT i                                    [0332]
360 DATA CD,22,BF,F5,C5,D5,E5,2A,20,BF,C
    D,61,DD,B7,28,62                        [5BFC]
370 DATA E5,2A,20,BF,CD,88,A0,E1,30,58,C
    D,04,EE,CD,A3,E7                        [5EF2]
380 DATA CD,63,E1,ED,4B,20,BF,21,00,00,0
    A,5F,16,00,19,03                        [DBF6]
390 DATA FE,00,20,F6,DD,2A,20,BF,01,00,0
    0,DD,7E,00,5F,16                        [4D3E]
400 DATA 00,19,04,F5,A8,47,F1,09,DD,23,F
    E,00,20,ED,3E,0D                        [E53C]
410 DATA CD,5A,BB,3E,0A,CD,5A,BB,3E,5B,C
    D,5A,BB,7C,CD,77                        [259A]
420 DATA A0,7C,CD,7B,A0,7D,CD,77,A0,7D,C
    D,7B,A0,3E,5D,CD                        [014A]
430 DATA 5A,BB,E1,D1,C1,F1,C9,1F,1F,1F,1
    F,E6,0F,C6,30,FE                        [A10A]
440 DATA 3A,38,02,C6,07,C3,5A,BB,CD,61,D
    D,B7,37,C8,CD,04                        [64AC]
450 DATA EE,D0,7E,FE,20,20,01,23,CD,D2,E
    6,37,9F,C9                              [0C36]
460 DATA &15,&5F,&63,&67,&6B                [3A22]
470 DATA 0B,DE52,1B,EED4,1E,E869            [7B14]
480 DATA 21,E259,89,DE52,8F,EED4,99,E7AA
                                            [0586]
490 DATA 0B,DE4D,1B,EECF,1E,E864            [1F52]
500 DATA 21,E254,89,DE4D,8F,EECF,99,E7A5
                                            [249A]
510 END                                     [AA1A]
```

Listing. »Explora« macht Eingabefehler fast unmöglich

Steckbrief	
Programm:	Explora 2.0
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora 1.0
Datenträger:	Kassette/Diskette

Faszination in 3D



CAD steht für Computer Aided Design. Bis heute war dieses Gebiet hauptsächlich Domäne der Großrechner. Mit »CPC-Giga-CAD« wird auch auf dem Schneider CPC automatisiertes und computergestütztes Zeichnen und Konstruieren zum Kinderspiel.

In Sachen Grafik war auf dem Schneider CPC schon immer alles zum besten bestellt, behaupten einige. Mit »CPC-Giga-CAD« sehen Sie, daß das nicht stimmt. Beim Anblick der Beispiels-Grafiken auf den nächsten Seiten wird Ihnen »das Wasser im Mund zusammenlaufen«. Zu Recht, denn solche Grafiken war man bisher vom Schneider CPC nicht gewohnt.

CPC-Giga-CAD ist mit Sicherheit eins der leistungsfähigsten Grafik-Programme für die »kleinen« Schneider-Computer. Dreidimensionale Körper lassen sich sehr einfach und schnell konstruieren. Das Programm ist vollständig menügesteuert. Grafiken können Sie mit einer Auflösung von bis zu 640 mal 800 Punkten (das sind 512000 Bildpunkte) berechnen und ausdrucken lassen. Aber damit noch nicht genug: Filme mit bis zu 50 Bildern pro Sekunde sind für CPC-Giga-CAD kein Problem. Lassen Sie sich begeistern und begeistern Sie auch andere mit einer Vorführung.

Erschrecken Sie nicht vor den ellenlangen Listings, aus denen CPC-Giga-CAD besteht. Selbstverständlich sind alle Routinen des Programms auf der Leserservice-Diskette. Eine weitere Diskette enthält jede Menge schon fertig gezeichneter Objekte. Mit dieser Bibliothek liegen dann alle wichtigen Figuren vor. Als Paket sparen Sie bei beiden Disketten zusammen 20 Mark gegenüber dem Einzelkauf. Mit CPC-Giga-CAD können Sie mit Hilfe des Computers absolut plastische Bilder konstruieren. Ihre Tätigkeit verlagert sich dabei vom Reißbrett zum Bildschirm. Die Konstruktion der einzelnen Objekte ist mit sehr geringem Aufwand möglich. Es wäre sicher ein Alptraum, müßten Sie die Koordinaten der dreidimensionalen Gebilde über die Tastatur eingeben. Aus diesem Grunde arbeitet unser Grafik-Programm bildschirmorientiert. Einfacher Tastendruck, Cursorsteuertasten und Joystick stehen wahlweise zur Bedienung zur Verfügung. Mit der Taste <Enter> ist übrigens immer die »große« Enter-Taste gemeint. Beim CPC 6128 trägt sie den Namen <Return>. Das Bedienungskonzept eröffnet auch dem »Nicht-Computer-Freak« die Welt zum Computer Aided Design.

Ihre Grafiken lassen Sie wahlweise auf dem Bildschirm ausgeben – oder mit Hilfe der eingebauten Hardcopy-Routine auf dem Drucker ausdrucken.

Voraussetzung für CPC-Giga-CAD ist ein Schneider CPC (unabhängig ob 464, 664 oder 6128) mit Diskettenlaufwerk. Das Programm arbeitet unter CP/M 2.2, das Sie vor dem Programmstart laden müssen. Das eigentliche Programm besteht aus drei Pascal- und drei Maschinencode-Routinen. Damit auch CPC-Besitzer, die kein Turbo-Pascal ihr eigen nennen, das Programm benutzen können, finden Sie drei umfangereiche DATA-Lader für die compilierten Pascal-Routinen. Wer Turbo-Pascal besitzt, sollte allerdings auf die Pascal-Listings zurückgreifen. Er spart sich die Arbeit, die Runtime-Bibliothek (immerhin 9 KByte lang) einzutippen.

Ohne Fleiß kein Preis

Für die Arbeit mit CPC-Giga-CAD brauchen Sie folgende Routinen auf der Arbeitsdiskette:

```
CREATE.CHN
CREATE.CMD
FILM.COM
PAINT.CHN
PAINT.CMD
```
und
```
TS.COM
```

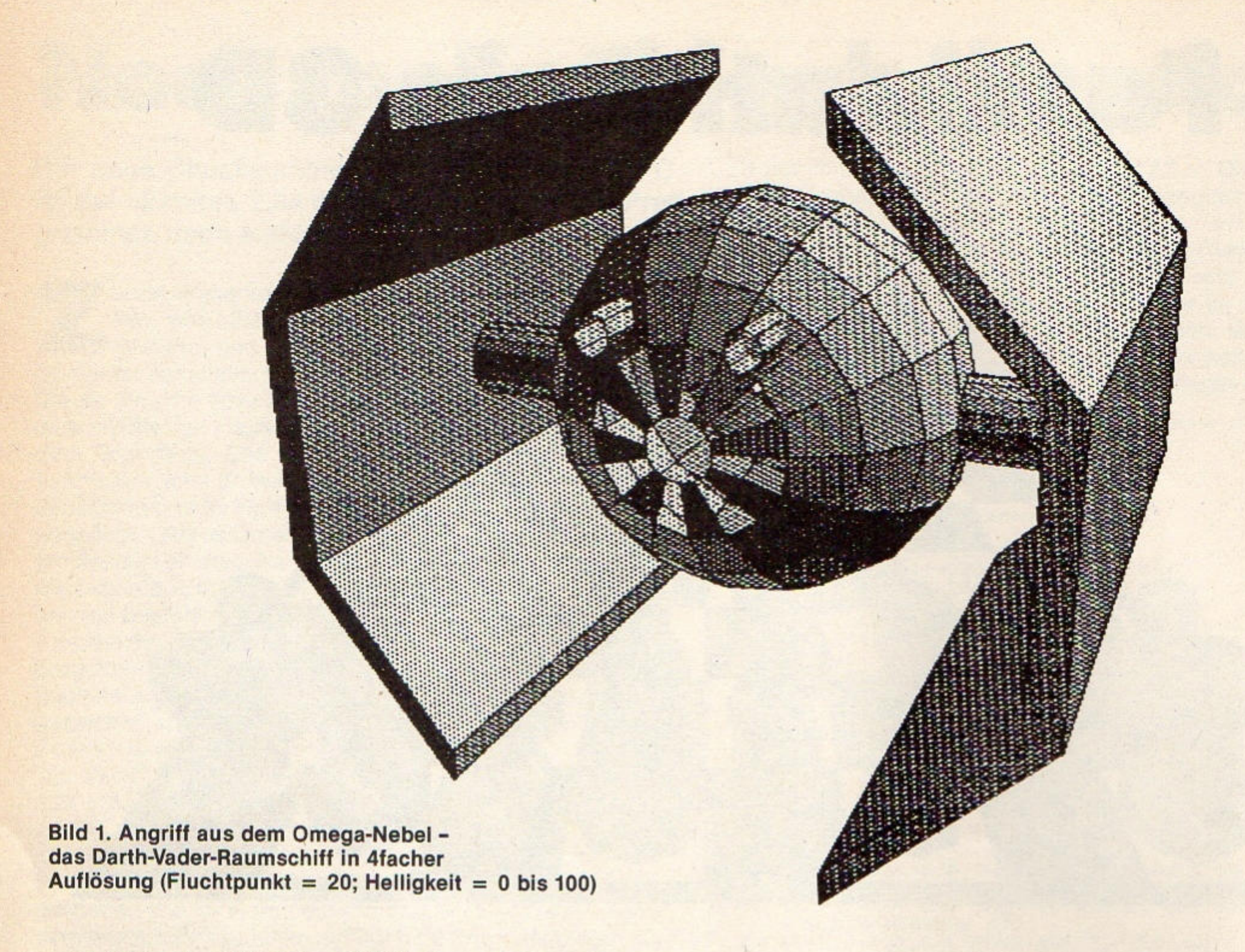


Bild 1. Angriff aus dem Omega-Nebel – das Darth-Vader-Raumschiff in 4facher Auflösung (Fluchtpunkt = 20; Helligkeit = 0 bis 100)

Die Listings zu CPC-Giga-CAD finden Sie gesammelt nach der Programm-Beschreibung (hinter der Referenzkarte). Die ersten neun Listings muß jeder (unabhängig davon, ob er Turbo-Pascal besitzt oder nicht) eintippen.

Als erstes geben Sie die Programme aus Listing 1, 2 und 3 unter Basic ein. Die DATA-Lader liegen im CPC-Format vor. Das »Comfortable Program for Codeinput« (CPC) ist letztmals im 6. Schneider Sonderheft auf Seite 84 abgedruckt worden. Sie können also die Daten wahlweise mit dem hier abgedruckten DATA-Lader oder dem CPC eingeben. Auf alle Fälle sollten Sie die Prüfsummenfunktion nutzen. Mit Hilfe von Explora steht das Programm überprüft – und damit richtig – im Speicher. Sichern Sie es vor dem ersten Start aber dennoch unbedingt auf Diskette. Die Zahl der Daten macht die fehlerfreie Eingabe nicht einfach.

Die drei Programme aus Listing 1, 2 und 3 erzeugen auf Diskette drei Binärdateien mit den Namen

CREATE1.BIN
CREATE2.BIN
und
CREATE3.BIN

Als nächstes geben Sie Listing 4 ein und starten dieses. Die drei Binärdateien werden nachgeladen (müssen also auf der Diskette stehen) und die erste CPC-Giga-CAD-Datei

CREATE.CMD

ist fertig.

Als nächstes geben Sie Listing 5 ein und lassen es laufen. Es wird die Datei

FILM.BIN

erzeugt, die mit der Routine aus Listing 6 zu der CPC-Giga-CAD-Datei

FILM.COM

umgewandelt wird. Auch die DATA-Zeilen aus Listing 5 liegen im CPC-Format vor.

Listing 7 und Listing 8 (wieder im CPC-Format) erzeugen die Binärdateien

PAINT1.BIN
und
PAINT2.BIN

Mit Listing 9 wird daraus

PAINT.CMD

Dies ist die dritte CPC-Giga-CAD-Datei.

Die nächsten drei Dateien für unser Grafik-Programm sind für die Besitzer von Turbo-Pascal schnell eingegeben. Geben Sie Listing 10 unter dem Namen

CREATE.PAS

ein, Listing 10a unter dem Namen

CREATEU.PAS

und Listing 10b als

CREATEV.PAS

Listing 11 wird unter dem Namen

PAINT.PAS

eingetippt, Listing 11a erhält den Namen

PAINTU.PAS

und Listing 11b heißt

PAINTV.PAS

Zum Compilieren muß bei diesen beiden Dateien die Option für Chain-Dateien gewählt werden (<H> im Optionsmenü von Turbo-Pascal wählen). Auf der Diskette müssen jetzt die beiden Dateien

CREATE.CHN
und
PAINT.CHN

stehen. Listing 12 wird unter dem Namen

TS.PAS

eingegeben. Zum Compilieren wählen Sie jetzt die Option <C> für COM-Dateien. Beim Compilieren wird jetzt die Turbo-Pascal-Bibliothek mit eingebunden. Auf der Diskette steht jetzt auch die letzte CPC-Giga-CAD-Datei

TS.COM

Wer kein Turbo-Pascal besitzt, hat etwas mehr Arbeit, um ein lauffähiges Programm zu erzeugen. Sie tippen Listing 13 und 14 ab, lassen sie laufen und bekommen so die Binärdateien

CREPAS1.BIN
und
CREPAS2.BIN

Mit der Routine aus Listing 15 wird daraus die CPC-Giga-CAD-Datei

CREATE.CHN

Listing 16 erzeugt die Binärdatei

PAINTPAS.BIN

die mit Listing 17 zu der Datei

```
<F>                      - Fläche
<Pfeil rechts>           - um sechs Rasterpunkte
<P>                      - Punkt fixieren
<Pfeil runter>           - um acht Rasterpunkte
<P>                      - Punkt fixieren
<Enter>
<N>                      - als Antwort auf die Frage Achse (J/N)?
<A>                      - Achse
<V>                      - vertikale Achse
<M>                      - Form-Parameter
<E>                      - Endfläche (N)
<1>                      - .P verbinden (J)
<L>                      - .P verbinden (J)
<Z>                      - Wiederholung
<4><Enter>               - auf die Frage Anzahl:
<Enter>
<V>                      - Verformen
<R>                      - Rotieren
A360 <Enter>
<A>                      - Ausführen(Para)
<R>                      - Rotieren
30 <Enter>
<Shift> + <Pfeil rechts>
<Pfeil runter>
<Enter>
<F>                      - Fläche
<Shift> + <Pfeil rechts>- um zwölf Rasterpunkte
<P>                      - Punkt fixieren
<Enter>
<J>                      - als Antwort auf die Frage Lichtquelle (J/N)?
<D>                      - Diskette
<A>                      - Objekt speichern
QUADER <Enter>
<Enter>
<Enter>
<J>                      - als Antwort auf die Frage Ende (J/N)?
```

Hier entsteht der Würfel im Detail: So kann nichts schiefgehen!

Die ersten Schritte mit CPC-Giga-CAD

Die Bedienung von CPC-Giga-CAD ist sehr umfangreich. Um das Programm richtig zu verstehen, müssen Sie die folgenden Seiten gründlich lesen. Falls Sie aber einen ersten Eindruck gewinnen wollen, dann drücken Sie einfach die Tasten, die im Beispiel erwähnt werden. Ihr erstes Aha-Erlebnis wird Sie schnell erfreuen.

Unsere erste Aufgabe ist das Zeichnen eines Quaders. Nehmen Sie Ihre Arbeitskopie (nie mit dem Original arbeiten) mit allen sechs CPC-Giga-CAD-Dateien. Die Diskette darf nicht schreibgeschützt sein (unter CP/M mit <CTRL+C> anmelden). Starten Sie CP/M durch Eingabe von

ICPM <Enter>

Als nächstes rufen Sie

TS CREATE <Enter>

auf. Alle folgenden Anweisungen laufen unter CPC-Giga-CAD. Der nebenstehende Kasten zeigt Schritt für Schritt die Entstehung eines Würfels. Die Bildschirmdarstellung erfolgt dann mit den Beispielschritten auf der nächsten Seite.

PAINT.CHN
verwandelt wird.

Und damit haben Sie es auch fast schon geschafft. Listing 18 und 19 erzeugen die beiden letzten Binärdateien

TS1.BIN
und
TS2.BIN

Mit Listing 20 wird daraus die letzte CPC-Giga-CAD-Datei

TS.COM

auf Diskette geschrieben.

Alle DATA-Lader liegen im CPC-Format vor, so daß die Eingabe komfortabel möglich ist. Aber auch die Eingabe als Basic-Programm ist mit Hilfe von Explora (bitte unbedingt benutzen)

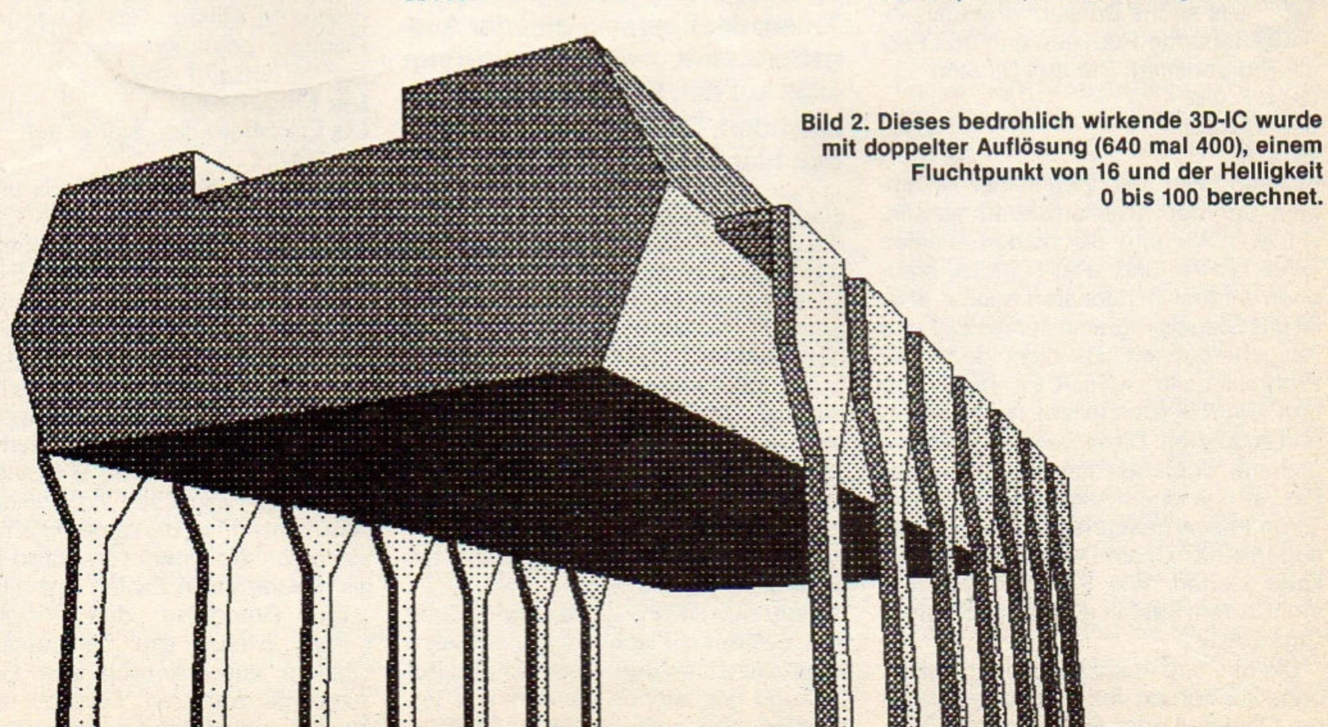


Bild 2. Dieses bedrohlich wirkende 3D-IC wurde mit doppelter Auflösung (640 mal 400), einem Fluchtpunkt von 16 und der Helligkeit 0 bis 100 berechnet.

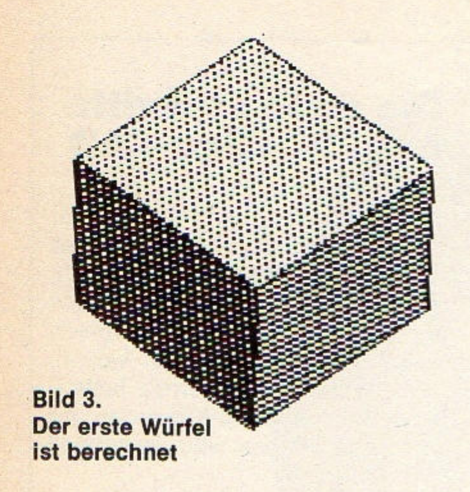


Bild 3. Der erste Würfel ist berechnet

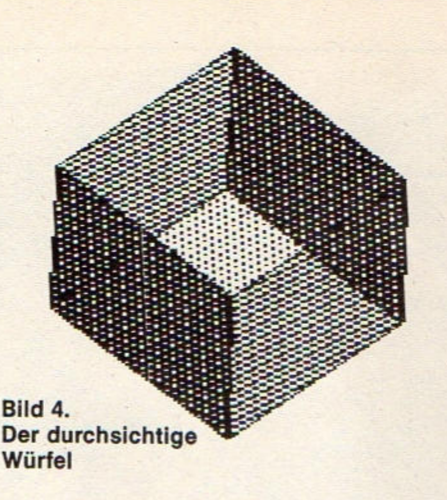


Bild 4. Der durchsichtige Würfel

Als nächstes starten Sie die Ausgaberoutine mit

```
TS PAINT <Enter>
<D>               - Darstellen
<L>               - Objekt laden
QUADER <Enter>
<B>               - Bild berechnen (Bild 3)
<Enter>           - als Antwort auf Name:
<Space>           - wieder in das Hauptmenü zu gelangen
<M>               - Modi einstellen
<D>               - Durchsichtig (J)
<Enter>
<D>               - Darstellen
<L>               - Objekt laden
QUADER <Enter>
<B>               - Bild berechnen (Bild 4)
<Enter>           - als Antwort auf Name:
<Space>           - um wieder in das Hauptmenü zu gelangen
```

◄ Der Zweite Teil unseres Beispiels stellt den Würfel auf dem Monitor dar.

einfach. Und für ganz »Unwillige« gibt es noch den Weg, das Programm auf Diskette zu erstehen. Aber die Bilder zeigen Ihnen, daß sich die Arbeit (oder die Kosten für die Disketten) lohnt.

Auf der Arbeitsdiskette brauchen Sie dann zum Schluß nur noch folgende Programme:

CREATE.CHN
CREATE.CMD
FILM.COM
PAINT.CHN
PAINT.CMD
und
TS.COM

Wer CPC-Giga-CAD richtig professionell nutzen will, für den haben wir noch eine zweite Diskette nur mit vordefinierten Objekten in petto. Diese Objekte bieten Ihnen eine Sammlung unzähliger Figuren, die Sie in eigene Grafiken integrieren können. Aber auch für sich alleine sind die Bilder sehenswert. Oder die kurzen Filme, die wir für Sie auf die Diskette gespielt haben.

Wie Sie es auch sehen: CPC-Giga-CAD bietet Ihnen viel Freude.

(Marcus Hutter/Stefan Groll/hg)

Malen mit CPC-Giga-CAD

CPC-Giga-CAD besteht aus zwei Teilen: der Eingabe- und der Ausgaberoutine. »Create« bringt alles auf den Bildschirm, was Sie zeichnen. Die Anweisungen werden hier ausführlich erklärt.

CPC-Giga-CAD besteht insgesamt aus sechs Dateien: drei Maschinencode-Routinen und drei Pascal-Programmen. Die drei Dateien

CREATE.CHN
CREATE.CMD
TS.COM

müssen beim Zeichnen immer zusammen auf der Arbeitsdiskette stehen. »FILM.COM« und die beiden Dateien »PAINT.CHN« und »PAINT.CMD« brauchen wir erst im nächsten Kapitel. »TS« ist das Steuerprogramm für die Ein- und Ausgaberoutinen. Es dient dazu, die Programmteile »CREATE« (Erstellen) und »PAINT« (Darstellen) nachzuladen und zu starten. Diese beiden Unterprogramme bestehen jeweils aus einem Pascal- und einem Assemblerteil. Der in Turbo-Pascal geschriebene Teil muß als sogenannte Chain-Datei auf der Diskette stehen. Wie Sie ihn erzeugen, steht in dem Kasten »Eingabe von CPC-Giga-CAD«.

Die Ein- und Ausgaberoutinen dürfen ohne Zerstörung des gerade bearbeiteten Objektes oder der definierten Voreinstellungen verlassen und auch wieder aufgerufen werden. Da die Daten für das Objekt im Speicher von 6000 hex an aufwärts stehen, darf vor dem neuen Aufruf in diesem Bereich nichts verändert werden.

Alle Informationen über das Aussehen der Objekte stecken in den Eckpunkten. Da die Abbildung einer Fläche zweidimensional ist, stellen alle Eckpunkte zusammen einen geschlossenen Polygonzug dar. Das heißt aber auch, daß sich Verbindungslinien nie schneiden dürfen.

Ein Makro ist eine Zusammenstellung von mehreren Flächen. Jedes Makro kann einzeln editiert, verformt und auf Diskette gespeichert werden. Das tatsächlich abgebildete Objekt (der Bildschirminhalt) besteht aus einem oder mehreren Makros, die wiederum aus Flächen bestehen, die durch Eckpunkte definiert sind.

Der Eingabeteil:

Die Eingaberoutine startet mit

TS CREATE

»TS« steht für »Turbo Start« und lädt die Pascal-Routine »CREATE.CHN«. Dieser Teil lädt bei Bedarf automatisch den Maschinencode »CREATE.CMD«. Turbo Start beinhaltet die Runtime-Bibliothek von Turbo-Pascal sowie den Startbefehl für die einzelnen Programmteile. Aus diesem Grunde hat der Quellcode von TS nur eine Länge von 1 KByte, der Objektcode hingegen belegt auf der Diskette 9 KByte. Wer kein Turbo-Pascal benutzt, kommt deshalb nicht umhin, die lange Datei mit den einzelnen Routinen von Turbo-Pascal als hexadezimale Zahlen einzutippen.

Die Grundidee des Programms beruht darauf, alle darzustellenden Objekte ausschließlich aus Flächen zusammenzusetzen. Dies gilt sowohl für alle zweidimensionalen wie auch

räumlichen Gebilde. Bearbeitet – das heißt verändert oder bewegt – werden grundsätzlich nur blinkende Flächen oder Objekte. Blinkt auf dem Bildschirm nichts, dann wird gerade das ganze Objekt »am Stück« behandelt.

Sämtliche Funktionen werden mit Hilfe eines Menüs ausgewählt. Die Cursorsteuertasten <Pfeil hoch> und <Pfeil runter> bewegen den Cursor (invers dargestelltes Feld) von einem Menüpunkt zum nächsten. Mit <Shift> oder der Leertaste wird die gewählte Funktion ausgeführt. Ein anderer Weg, im Menü eine bestimmte Funktion zu aktivieren, ist der einfache Druck auf die zu dem Punkt gehörige Taste.

Die bildschirmorientierte Steuerung arbeitet mit einem Haupt- und mehreren Untermenüs. In ein vorheriges Menü kommt man mit <Enter> zurück. Steuern Sie den Cursor nach oben oder unten über die Grenze hinweg, dann erreichen Sie den gleichen Effekt.

Eine weitere Steuerungsart ist der Joystick. Dabei entsprechen die jeweiligen Richtungen den Cursorsteuertasten und <Shift> dem Feuerknopf.

Das Hauptmenü:
Nach dem Start mit
```
TS CREATE
```
steht folgendes Menü auf dem Bildschirm:
```
[F] Flaeche
[U] Uebernehmen
[A] Achse
[V] Verformen
[P] Form-Parameter
[Z] Zoomen
[E] Editieren
[D] Diskette
[S] Sonstiges
```
[F] Fläche: Der Menüpunkt Fläche dient dazu, neue Flächen einzugeben oder bestehende Flächen weiter zu bearbeiten. Es lassen sich mit »F« allerdings nur blinkende Flächen verändern. Fläche bietet folgende Unterpunkte:
```
[M] Mittelpunkt
[A] Anfangspunkt
[U] Unsichtbar
[P] Punkt fixieren
[L] Punkt loeschen
[R] Restobjekt (EIN/AUS)
[K] Hilfskreis
```
CPC-Giga-CAD arbeitet mit einem dreidimensionalen kartesischen – also einem rechtwinkligen – Koordinatensystem. Der Bildschirm zeigt immer gleichzeitig die drei Hauptebenen und das jeweils aktive Menü an. Links oben finden Sie die xz-, rechts oben die yz- und links unten die xy-Ebene (Tabelle 1).

Nach dem ersten Aufruf von Fläche befindet sich der Cursor im Ursprung des Koordinatensystems. Mit <Pfeil links> und <Pfeil rechts> läuft der Cursor parallel zur x-Achse (auf dem Bildschirm in den beiden linken Fenstern) und mit <Pfeil hoch> und <Pfeil runter> parallel zur z-Achse. <Pfeil rechts> und <Pfeil links> gemeinsam mit der Shift-Taste bewegen den Cursor in y-Richtung. Steht nun der Cursor an der gewünschten Position, so markiert die Funktion <P> (Punkt fixieren) diese Stelle als ersten Eckpunkt der zu entwerfenden Fläche.

Bedienungskomfort durch Menü- und Cursorsteuerung

Beim weiteren Bewegen des Cursors wird ständig eine Verbindungslinie zwischen der aktuellen Cursorposition und dem zuletzt markierten Punkt angezeigt. Die Anzahl der Eckpunkte ist dabei beliebig. Falls Sie das Untermenü Fläche (mit <Enter>) verlassen bevor der Polygonzug, der die Fläche umrandet, geschlossen ist, so holt dies das Programm automatisch nach. Eine Linie, die auf diese Art erzeugt wird, ist immer sichtbar. Wichtig ist noch, daß sich innerhalb einer Fläche keine Linien kreuzen dürfen. Dies führt nämlich bei der (später besprochenen) Schattierung zu Problemen.

[M] Mittelpunkt: Dieser Befehl setzt den Cursor auf den Ursprung des Koordinatensystems. Das erweist sich beispielsweise als sehr praktisch, wenn der Cursor irgendwo außerhalb des Bildschirms »verloren gegangen« ist.

[A] Anfangspunkt: Diese Funktion positioniert den Cursor auf den ersten Punkt der mit »[P] Punkt fixieren« oder »[U] Unsichtbar« markiert wurde.

[U] Unsichtbar: Es kann passieren, daß Sie eine Fläche darstellen wollen, deren Begrenzungslinien nicht alle zu sehen sein sollen. Diese Linien müssen also markiert werden, um anzuzeigen, daß sie unsichtbar sein sollen. Die Linie ist somit beim Zeichnen der Fläche nicht zu sehen, obwohl sie natürlich dennoch vorhanden ist und bei allen Berechnungen berücksichtigt wird. Falls in dem Hauptmenü »[S] Sonstiges« »[U] Unsichtbar« auf »AUS« gestellt ist, werden die als unsichtbar markierten Linien nicht angezeigt. Solange eine Fläche jedoch bearbeitet wird (die Fläche blinkt), sind auch die als unsichtbar definierten Linien zu sehen.

Ebene	Bildschirmplatz	Blick von
xz	oben links	vorn
yz	oben rechts	links
xy	unten links	oben

Tabelle 1. Drei Ebenen zeigen alles an

Auch Punkte dürfen als unsichtbar definiert werden. Nach Aufruf des Menüpunktes »[F] Flaeche« bewegen Sie den Cursor an die Stelle, an die Sie den ersten Punkt setzen wollen. Mit »[P] Punkt fixieren« oder »[U] Unsichtbar« markieren Sie diesen Punkt sichtbar oder unsichtbar. Der nächste Aufruf von einer dieser beiden Funktionen definiert die blinkende Linie als sicht- oder unsichtbar. Rufen Sie aber, ohne den Cursor zu bewegen, eine der beiden Funktionen nochmals auf, so wird der Endpunkt der Linie (ist immer noch die Cursorposition) separat noch einmal definiert. So können Sie zum Beispiel Körper zeichnen, bei denen nur die Eckpunkte zu sehen sind.

[P] Punkt fixieren: Mit <P> wird die aktuelle Cursorposition markiert.

[L] Punkt löschen: Der zuletzt fixierte Punkt – und damit auch die blinkende Linie – wird gelöscht.

[R] Restobjekt (EIN/AUS): <R> bewirkt, daß das ganze Objekt (außer der gerade bearbeiteten Fächen) nach dem Aufruf von »Fläche« nicht mehr angezeigt ist. Das ist besonders dann von Vorteil, wenn sich bereits viele verschiedene Flächen auf dem Bildschirm »tummeln« und die Arbeit unübersichtlich machen.

[K] Hilfskreis: Oft ist es sinnvoll, Hilfskreise zu benutzen – beispielsweise wenn Sie mit einem Polygonzug einen Kreisbogen annähern wollen. Zu diesem Zweck positionieren Sie den Cursor nach dem Aufruf dieser Funktion an der Stelle des gewünschten Kreismittelpunkts. Im Menü wählen Sie nun die Funktion »[K] Kreismittelpunkt«, um diesen zu markieren. Jetzt steht im Menü »[K] Kreislinie«. Es kann also ein Punkt eingegeben werden, der auf der Kreislinie liegen soll. Prompt erscheint der Hilfskreis, und der Menüpunkt wird ein letztes Mal verändert – nämlich durch die Funktion »[K] Kreis loeschen«.

Normalerweise ist das Fadenkreuz immer mit dem zuletzt fixierten Punkt verbunden. Wenn Sie den Cursor bewegen, wandert demnach permanent eine Linie über den Bildschirm. Durch einen kleinen Mißbrauch der Hilfskreisfunktion läßt sich diese wandernde Linie abschalten. Sie rufen zu diesem Zweck die Hilfskreisfunktion einmal auf und arbeiten dann wie gewohnt weiter. Dreimaliges Drücken von <K> schaltet die blinkende Linie wieder ein. Beenden und Wiederaufruf des Menüpunkts »[F] Flaeche« erreichen das gleiche.

Wie schon erwähnt, werden alle Objekte als Fläche oder als eine Kombination von Flächen betrachtet. Es stellt sich also die Frage: Gibt es gar keine Linien und Punkte?

Es gibt sie natürlich. Eine Linie ist eine Fläche, die nur zwei Eckpunkte hat. Bei der Eingabe von Linien ist aber eine Besonderheit zu beachten. Zum Abschluß der Eingabe einer Linie erscheint nämlich die Frage

`Achse (J/N) ?`

die Sie mit <N> beantworten müssen, wenn Sie eine Fläche mit zwei Eckpunkten (also eine Linie) erzeugen wollen. Andernfalls definieren Sie mit der Antwort <J> ein Achse, die Sie später als Rotationsachse verwenden können.

Ähnlich verhält es sich bei der Definition einzelner Punkte. Nur mit dem Unterschied, daß die Frage

`Lichtquelle (J/N) ?`

lautet. Für den Fall, daß Sie eine Lichtquelle definieren (<J>), lesen Sie weiter unten nach, wie Sie diese für Schattierungen benutzen. Punkte kennzeichnet auf dem Bildschirm ein kleines Kreuz.

[U] Uebernehmen: Nach dem Ende der Eingabe dient diese Funktion dazu, die neue Fläche in das aktuelle Objekt zu übernehmen. Dies ist der Moment, in dem die als unsichtbar definierten Linien oder Punkte tatsächlich unsichtbar werden – falls dies in dem Menü »[S] Sonstiges« entsprechend festgelegt wurde. Auch jegliches Blinken auf dem Bildschirm findet damit sein Ende. Es sind nun alle Flächen und Makros fest in das Objekt übernommen. Sie können jedoch immer noch mit der Funktion »[E] Editieren« wieder zum Bearbeiten ausgewählt werden.

[A] Achse: Mit dieser Funktion lassen sich sehr einfach die drei wichtigsten Achsen einzeichnen, um die jeweils eine Rotation erfolgen soll. Sie liegen jeweils deckungsgleich auf einer der Koordinatenachsen. Die neu definierte Achse wird in allen drei auf dem Bildschirm gezeigten Ebenen eingezeichnet. Ihre (positive) Spitze ist mit einem Kreuz gekennzeichnet. Dieses Kreuz gewinnt seine Bedeutung bei Rotationen, da es hier die Drehrichtung festlegt. Blickt man vom Fußpunkt der Achse in Richtung Spitze (zum Kreuz), so bedeutet ein positiver Drehwinkel eine Drehung im Uhrzeigersinn um die Achse.

Das Untermenü

```
[H] Horizontal-Achse
[V] Vertikal-Achse
[T] Tiefen-Achse
[L] Achse loeschen
```

zeichnet eine Achse in x- (horizontale), z- (vertikale) oder y-Richtung (Tiefen-Achse). Mit »Achse loeschen« verschwindet die aktuelle Achse.

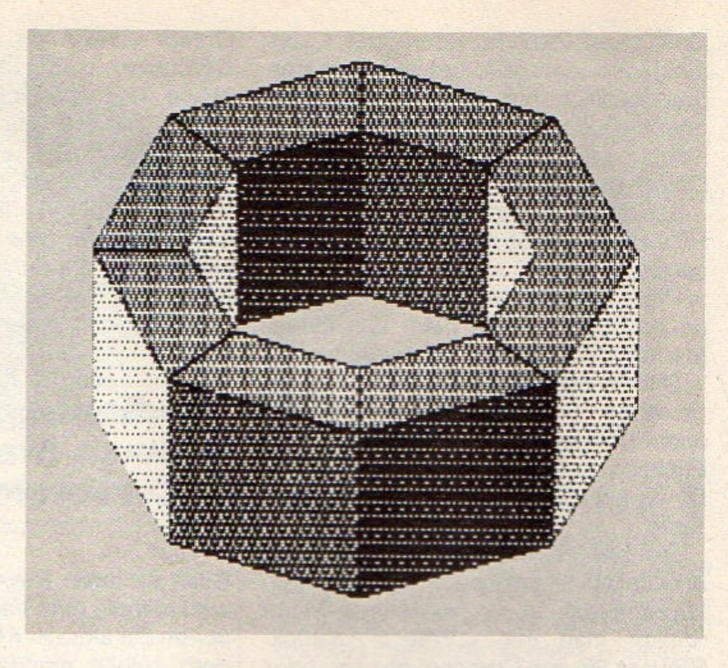


Bild 1. Nur das Gewinde fehlt noch – eine »Mutter« mit CPC-Giga-CAD

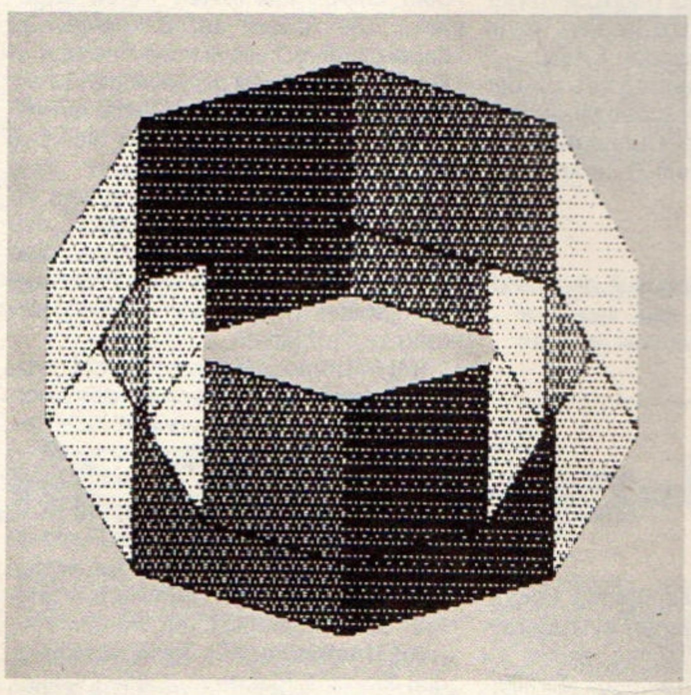


Bild 2. Das Dach ist weg – der Blick in eine »Mutter«

Beliebige Achsen lassen sich durch die Konstruktion von »Flächen« mit zwei Eckpunkten erzeugen (siehe oben). Sie legen dazu mit Hilfe des Menüpunkts »[F] Flaeche« eine Linie fest, indem Sie zwei verschiedene Punkte fixieren. Dann beenden Sie die Routine. Die Frage »Achse (J/N) ?« quittieren Sie mit <J>. Die beiden Punkte sind der Anfangs- und der Endpunkt der Linie, die als Rotationsachse dienen soll. Der zuletzt fixierte Punkt ist durch das Kreuz als Spitze gekennzeichnet. Damit liegt auch die Richtung der Achse (und damit die Drehrichtung) fest.

[V] Verformen: Alle eingegebenen Objekte lassen sich auf verschiedene Arten verformen. Bearbeitet werden aber wiederum nur die blinkenden Objekte. Blinkende Flächen und Makros kopieren Sie, indem Sie im Hauptmenü »[P] Form-Parameter« wählen und die Untermenüpunkte »[A] Ausgangsflaeche«, »[E] Endflaeche« auf »J« und »[V] Verbinden« auf »N« setzen. Dann rufen Sie eine Verformung (beispielsweise Schieben) mit »[A] Ausfuehren(Para)« auf. »[Z] Wiederholung« im Hauptmenü »[P] Form-Parameter« ist dabei auf »1« gesetzt. Je nach Anzahl der Flächen dauern die Berechnungen bis zu 30 Sekunden. Falls Sie keinen sichtlichen Erfolg haben, sind die Parameter ungünstig eingestellt. Wie man diese verändert, lesen Sie weiter unten.

[A] Ausfuehren (Para): Die Anzahl der Verformungen (siehe unten) wird mit Kopieren und Verbinden entsprechend der eingegebenen Anzahl ausgeführt.

[J] Ausfuehren (Joy): Für Testzwecke können Sie die Routine auch

ausführen lassen, ohne daß verbunden oder kopiert wird. Bei dieser und der vorhergehenden Funktion kommen alle vorher eingestellten Werte zur Wirkung, die im Haupt- und im folgenden Untermenü angegeben wurden.

[L] Werte loeschen: Alle Werte, die zum Verformen als Parameter eingegeben wurden, erhalten einen neutralen Wert:

`[R] Rotieren`
auf 0
`[S] Schieben`
auf 0
`[D] Dehnen`
auf 1
`[V] Vergroessern`
auf 1

[R] Rotieren: Die Voraussetzung für jede Rotation ist eine Achse, um die gedreht werden soll. Diese wird mit der Funktion »Achse« aus dem Hauptmenü festgelegt. Nach dem Aufruf von Rotieren fragt das Programm zuerst nach dem »Winkel«, der dann eingegeben werden muß. Wenn der Menüpunkt »[R] Rotieren« aktiv ist (auf dem Bildschirm steht er dann invertiert), wird mit den Cursorsteuertasten <Pfeil hoch> und <Pfeil runter> eine Drehung um die x-, mit <Pfeil rechts> und <Pfeil links> um die z- und gemeinsam mit <Shift> mit <Pfeil rechts> und <Pfeil links> um die y-Achse ausgeführt.

[S] Schieben: Nach Auswahl dieses Menüpunktes erscheint die Frage »Weite« auf dem Bildschirm. Der Benutzer hat nun die Schrittweite einzugeben, um die das Objekt verschoben werden soll. Die Schrittweite wird in Einheiten (8 Einheiten = 1 Rasterpunkt = 4 Bildpunkte) angegeben. <Enter> beendet die Eingabe. Mit aktivem »[S] Schieben« (inverse Darstellung im Menü) sind die Cursorsteuertasten aktiv. Mit <Pfeil rechts> und <Pfeil links> ist die x-, zusammen mit der Shift-Taste die y-, und mit <Pfeil hoch> und <Pfeil runter> wird die z-Richtung angesprochen.

[D] Dehnen: Diese Funktion bewirkt nach Eingabe des Dehnungsfaktors eine Stauchung oder Dehnung mit Hilfe der Cursorsteuertasten. <Pfeil rechts> (mit und ohne <Shift>) und <Pfeil hoch> erzielen eine Dehnung um den eingegebenen Faktor, <Pfeil links> (mit und ohne <Shift>) und <Pfeil runter> eine Stauchung. Die Richtung der Dehnung und Stauchung bezieht sich wieder, den Cursorsteuertasten entsprechend, auf die x-, y- und z-Achse.

[V] Vergroessern: Ähnlich wie bei »[D] Dehnen« erlaubt diese Funktion, zu vergrößern und zu verkleinern. Der Unterschied besteht darin, daß Dehnungen und Stauchungen in allen drei Dimensionen gleichzeitig erfolgen.

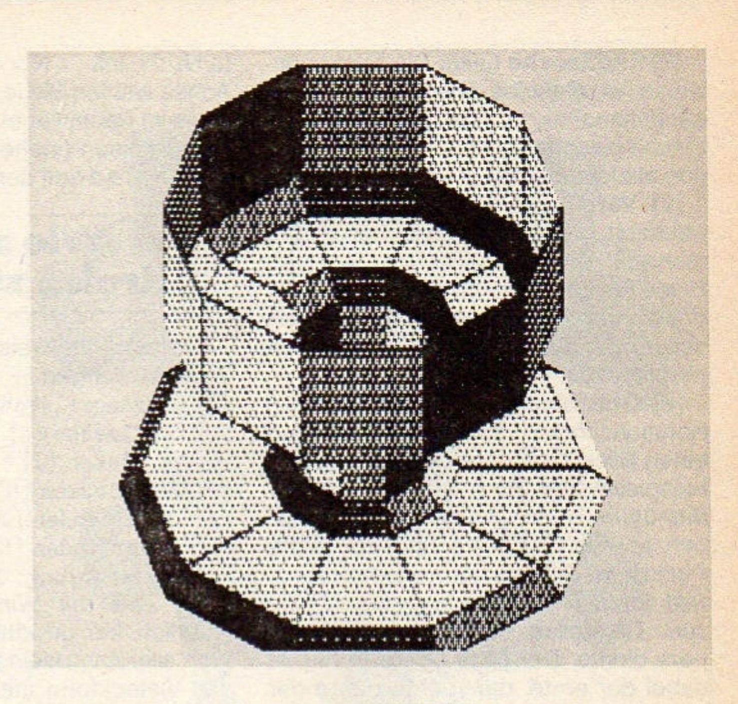


Bild 3. Auf dem Siegerpodest – ein Kelch mit CPC-Giga-CAD

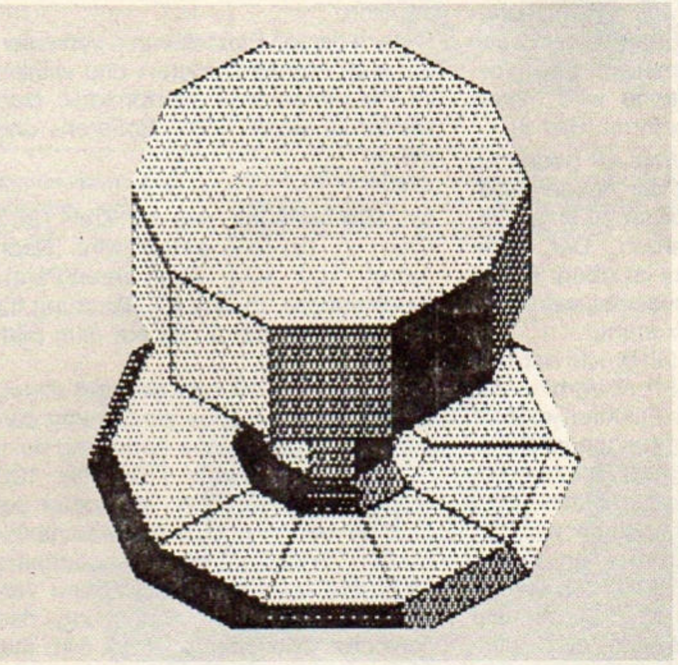


Bild 4. Eine Fläche mehr, und schon können Sie nicht mehr in den Kelch schauen

Alle Werte im Menü »[V] Verformen« dürfen mit einem Zusatz eingegeben werden. Dies ist von Bedeutung für alle Verformungen, die mit »[A] Ausfuehren(Para)« aktiviert werden. Ein vorangestelltes »r«, »R« oder »kein Prefix« kennzeichnet den eingegebenen Wert als Relativwert. Das bedeutet, jede Verformung benutzt diesen Wert (zum Beispiel »Rotation r70« – bei jeder Rotation wird um 70 Grad gedreht). Steht ein »a« oder »A« voran, so geschieht folgendes: Der eingegebene Wert wird durch die in »[Z] Wiederholung« (Untermenü Parameter) festgelegte Zahl geteilt. Jede Verformung verwendet nun diesen Bruchteil (zum Beispiel »Rotieren a180« und »Wiederholung 4« – viermal wird das Objekt oder die Fläche um 45 Grad (=180/4) verschoben).

[P] Form-Parameter: Mit Hilfe dieser Funktionen werden die Parameter mit Ausgangswerten besetzt, die von Bedeutung für automatisch wiederholte Funktionen sind. Das automatische Wiederholen ruft der Befehl »[A] Ausfuehren(Para)« (zu finden unter dem Menüpunkt »[V] Verformen«) auf. Mit dieser Befehlsfolge kann man zum Beispiel eine Fläche mehrfach rotieren lassen, um dadurch ein dreidimensionales Gebilde zu erzeugen.

[A] Ausgangsflaeche (J/N): »Ja« beziehungsweise »Nein« entscheidet hier, ob die Ausgangsfläche oder das Makro, mit der die Konstruktion begonnen wurde, nach Abschluß der Arbeiten gelöscht werden soll oder nicht. »J« steht für nicht Löschen der Ausgangsfläche, »N« entsprechend für Löschen der Ausgangsfläche nach der Konstruktion.

[E] Endflaeche (J/N): Die Funktionsweise ist dieselbe wie bei »[A] Ausgangsflaeche«, nur ist jetzt diejenige Fläche betroffen, die bei der Konstruktion als letzte erzeugt wurde.

[V] Verbinden (J/N): Bei der Konstruktion werden zwischenzeitlich mehrere einzelne Flächen erzeugt. Diese Funktion entscheidet, ob die Flächen untereinander verbunden werden sollen oder nicht. Dies gilt wiederum nur für blinkende Flächen.

[S] Geschlossen (J/N): Oft soll ein Rotationskörper offen bleiben und einen Blick ins Innere gestatten (siehe beispielsweise Bild 1). Wenn dieser Menüpunkt auf »N« gesetzt ist, so bleiben jeweils der erste und der letzte Punkt mit ihren Abbildern unverbunden. Bild 2 zeigt die Ausgangsfläche, die zum Darstellen dieses Rotationskörpers diente. Der linke obere Punkt ist dabei der erste, der rechte obere der letzte Punkt. Das Menü »[F] Flaeche« wurde dazu mit <Enter> verlassen und die Fläche automatisch geschlossen. Aus dieser Fläche wird mittels Rotation ein Kelch geformt (Bild 3).

[1] .P Verbinden (J/N): »J« bedeutet, daß der erste Punkt der Ausgangsfläche und dessen Abbilder zu einer Fläche verbunden werden. Der erste Punkt unseres Bildes ist oben. Bild 4 zeigt, wie der Kelch aussieht, wenn dieser Parameter auf »J« steht.

[L] .P Verbinden (J/N): »J« hat dieselbe Wirkung wie »[1] .P Verbinden«, nur bezieht sich diese Funktion jetzt auf den letzten Punkt der Ausgangsfläche.

[N] Neues Makro (J/N): »J« bewirkt, daß alle neu erzeugten Flächen zu einem Makro zusammengefaßt werden.

[Z] Wiederholung: Der an dieser Stelle eingegebene Wert gibt an, wie oft die eben beschriebenen und unter dem Menüpunkt »[V] Verformen« eingestellten Funktionen angewendet werden sollen. So reichen bei der Darstellung von Kreisen schon 15 Eckpunkte aus, um das gezeichnete Vieleck nicht von einem Kreis unterscheiden zu können.

Ein vom Computer gezeichneter Kreis sieht zwar rund aus, ist es aber nicht wirklich. Da ein Bild auf dem Monitor punktweise wiedergegeben wird, ist jeder Kreis auf einem Computer in Wirklichkeit ein Vieleck. Im Eingabemodus mit seiner relativ geringen Auflösung von 160 mal 100 Punkten ist ein 15-Eck kaum von einem 60-Eck zu unterscheiden. Gleiches gilt bei der vollen Monitorauflösung von 640x200 Bildpunkten im Modus »[Z] Zoomen« für ein 30- und ein 60-Eck.

Das Zeichnen von Kreisen ist nun relativ einfach. Dazu benötigt man einen Punkt und eine Achse. Wichtig ist nur, daß Sie beim Verlassen des Menüpunktes »Fläche« die Frage »Lichtquelle (J/N) ?« mit <N> beantworten. Als Achse wählen Sie je nachdem, wie der Kreis im Raum liegen soll, eine der drei Hauptachsen (siehe »[A] Achse«). Um diese Achse soll der Punkt rotieren.

Wie man Kreise zeichnet

Ein korrekter Kreis benötigt folgende Voreinstellungen.

```
[A] Ausgangsflaeche (N)
[E] Endflaeche (N)
[V] Verbinden (J)
[S] Geschlossen (N)
[1] .P verbinden (J)
[L] .P verbinden (N)
[Z] Wiederholung: 15
```

Die Zahl der Wiederholungen darf natürlich frei gewählt werden. Ist der Wert allerdings kleiner als 15, sieht man die Vieleckform des »Kreises« sehr deutlich.

Nach diesen Einstellungen verlassen Sie »[M] Form-Parameter« und wählen im Hauptmenü »[V] Verformen«. Dort wiederum wählen Sie »Rotieren« und geben

```
a360
```

ein. Das bedeutet, daß der Kreis (360 Grad) in 15 Teile geteilt wird. Nach Aufruf von »[A] Ausfuehren(Para)« erscheint das 15-Eck als Näherung für den gewünschten Kreis auf dem Bildschirm.

[Z] Zoomen: Wegen der drei Bilder, die im Eingabemodus gleichzeitig dargestellt werden, ist die Auflösung beim Editieren des Bildes (160 mal 100 Punkte) nicht so hoch, wie später bei der Ausgabe auf dem Gesamtbildschirm. Beliebige kleine Ausschnitte gibt nun die Funktion »[Z] Zoom« vergrößert wieder. Die Auflösung des gesamten Bildschirms ist mit 640 mal 200 Punkten achtmal so groß wie im Eingabemodus.

Die Funktionen

```
[L] Links oben
[R] Rechts oben
[U] Links unten
```

legen die entsprechende Ansicht fest, die vergrößert werden soll. Mit Hilfe der Cursorsteuertasten wird nun der blinkende Cursor auf dem Bildschirm bewegt. Er bezeichnet die obere linke Ecke des Bereichs, der später vergrößert erscheint. <Shift> positioniert den Cursor (dieser verändert sich in ein blinkendes Rechteck). Mit den Pfeiltasten wird jetzt der Bereich aufgespannt, der vergrößert werden soll. Sie bewegen dabei die rechte untere Ecke des Bereichs. Mit <Shift> wird auch diese positioniert, bevor dann automatisch die Vergrößerung erfolgt. Je nach Anzahl der Einzelflächen dauert die Berechnung bis zu 30 Sekunden.

Mit »O« rufen Sie eine Optimierungsfunktion auf, die den Körper so ausgibt, daß der gesamte Bildschirm optimal ausgenutzt wird. Eventuell blinkende Flächen oder Makros erscheinen beim Zoomen allerdings normal. <Enter> bricht das Zoomen ab. Das Objekt ist jetzt noch unverändert vorhanden und kann neu editiert werden. Erst mit Hilfe der Funktion »[G] Uebernehmen« wird der neue Ausschnitt übernommen.

[O] Originalgroesse: Nach Aufruf von »[O] Originalgroesse« werden die ursprünglichen Werte (Vergrößerungsfaktor und Ausschnitt) wieder restauriert, so daß sich bei der nächsten Darstellung des Objektes das ursprüngliche Bild zeigt.

[N] Neu zeichnen: Aus Gründen der Zeitersparnis wird das Objekt nach Verlassen der vergrößerten Darstellung nicht automatisch neu gezeichnet. Dies erfolgt nur, wenn Sie den entsprechenden Menüpunkt aufrufen. Ein zweiter Weg ist das Verlassen von »[Z] Zoomen« mit <Enter>. Das Zeichnen dauert je nach Anzahl der Flächen mehrere Sekunden.

[G] Uebernehmen: Das Objekt wird in der eingestellten Vergrößerung zur weiteren Bearbeitung übernommen. Hinter dieser Funktion verbirgt sich eine kleine Falle. Wenn ein Ausschnitt zu stark vergrößert wird, kann es leicht passieren, daß beim Übernehmen das Objekt aus seinen Grenzen herauswächst und das Bild zerstört.

[E] Editieren: Normalerweise setzt sich ein größeres Objekt aus mehreren Makros zusammen. Ein Makro ist bekanntlich eine Zusammenfassung von mehreren Flächen zu einem »Unterobjekt«. Daraus ergibt sich der Vorteil, innerhalb eines Bildes (zum Beispiel ein Tisch mit Gegenständen darauf) einzelne Gegenstände als Ganzes bearbeiten und verändern zu können. Das Makro – oder die Fläche, die ausgewählt ist – erscheint immer blinkend.

[L] Loeschen: Die blinkende Fläche (oder das blinkende Makro) wird gelöscht.

[←]Vorherige Flaeche: Innerhalb des augenblicklich bearbeiteten Makros werden die einzelnen Flächen durchgeblättert. Mit < ← > blättern Sie zurück zur vorherigen Fläche.

[→]naechste Flaeche: Mit dieser Funktion blättern Sie die Flächen zyklisch vorwärts. Nach der letzten Fläche kommt damit automatisch wieder die erste an die Reihe.

Bezogen auf die im Objekt vorhandenen Makros heißen die analogen Funktionen:

[↑]vorheriges Makro
und
[↓]naechstes Makro
Um beim Editieren einen definierten

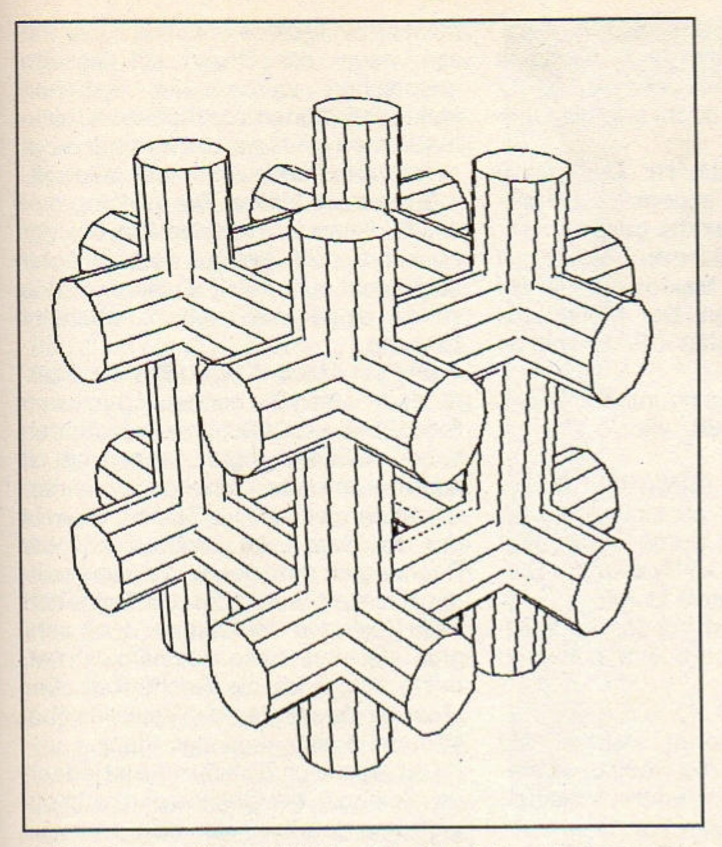


Bild 5. Dieses Röhrenbild läßt sich einfach konstruieren und wirkt einmalig. Alle drei Darstellungen in vierfacher Auflösung (Helligkeit 100 bis 100; Fluchtpunkt = 10).

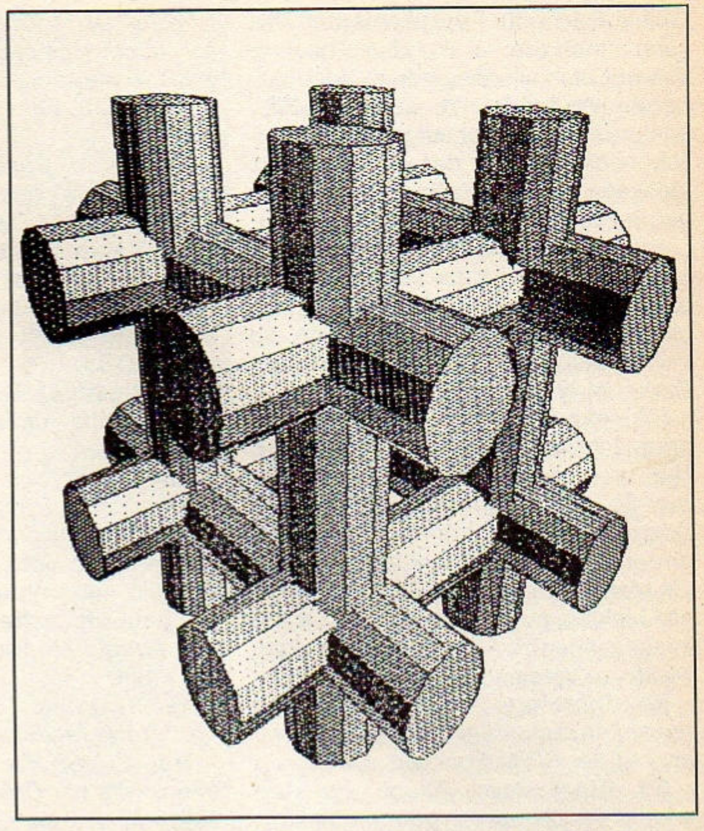


Bild 6. Hier ist die Verzerrung durch den Fluchtpunkt schon stärker. Dadurch wirkt die Perspektive sehr realistisch (Fluchtpunkt = 30; Helligkeit 0 bis 100).

Ausgangspunkt zu erreichen, benutzen Sie die beiden letzten Funktionen dieses Untermenüs:

[Sh←]erstes Makro
und
[Sh→]letztes Makro.
»Sh« steht für die Shift-Taste.

[D] Diskette: In diesem Menü finden Sie alle Funktionen im Zusammenhang mit der Diskettenstation.

[A] Objekt speichern: Mit dieser Funktion wird das ganze Objekt auf der Diskette gespeichert. Nach Aufruf der Funktion müssen Sie den Namen eingeben, unter dem das Objekt abgelegt werden soll. Diese Funktion zeigt einen praktischen Nebeneffekt:

Falls zwei oder mehr Punkte auf derselben Stelle definiert sind, ist diese Mehrfachbelegung optisch nicht mehr festzustellen. Sie würde aber einen erhöhten Speicherplatzbedarf und in einigen ungünstigen Kombinationen Probleme mit der Schattierungsroutine bewirken.

Aus diesem Grund werden beim Aufruf von »[A] Objekt speichern« alle Mehrfachbelegungen gelöscht. Beim Aufruf ohne Namensangabe wird damit nichts gespeichert, sondern nur jede Mehrfachbelegung aufgehoben.

[B] Objekt laden: Diese Routine fragt Sie als erstes nach dem Namen des zu ladenen Objekts. Beim Schreiben in den Speicher beobachten Sie, wie das

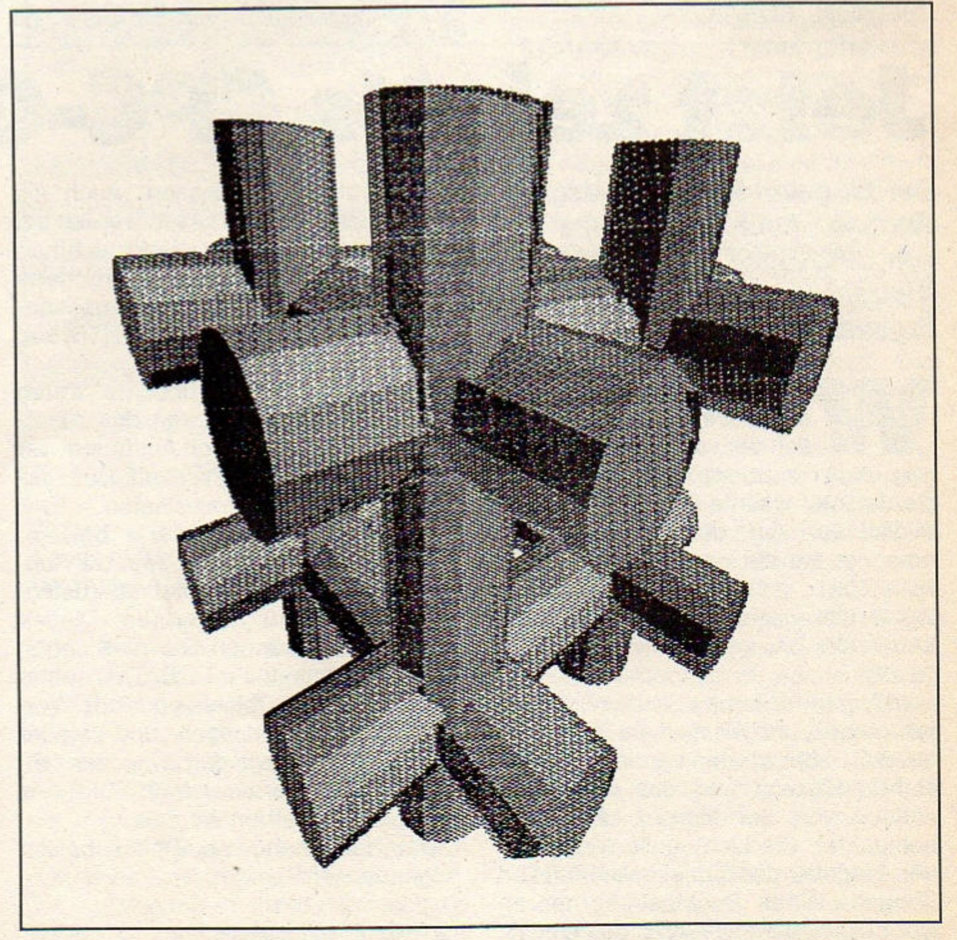


Bild 7. Bei diesem Bild wurden auch die sichtbaren Linien ausgeschaltet und der Kontrast verringert (Helligkeit 20 bis 80; Fluchtpunkt = 70; sichtbare Linien = aus)



Objekt Fläche für Fläche entsteht. Das kann mehrere Sekunden dauern. Bewegt sich allerdings auch nach längerem Warten nichts auf dem Bildschirm, ist ein Fehler aufgetreten. Möglicherweise reicht der Speicherplatz nicht aus, oder die Datei steht gar nicht auf der Diskette.

Falls sich bereits ein Objekt im Speicher befindet, wird das neue dazugeladen. Bis zu 500 Flächen können so gleichzeitig auf dem Bildschirm zu sehen sein. Der einzige limitierende Faktor ist die Größe der Objekte.

[C] Makro laden: Die Funktionsweise entspricht der von »[L] Objekt laden«. Nun wird allerdings ein Makro in den Arbeitsspeicher geholt – und blinkend dargestellt. Auch Objekte, die als solche auf der Diskette stehen, lassen sich als Makro laden. Somit ist es möglich, alle Makros, aus denen sich ein Objekt zusammensetzt, zu einem einzigen Makro zu vereinen.

[D] Directory: <D> listet den gesamten Disketteninhalt auf. Dies entspricht der CP/M-Funktion »DIR«.

[E] Einzel-Save: Diese Funktion erlaubt es, die verschiedenen Makros, aus denen ein Objekt besteht, einzeln auf Diskette abzulegen. Dazu wird das jeweilige Makro blinkend auf dem Bildschirm ausgegeben und der Benutzer gefragt:

```
Speichern (J/N/E) ?
```

<J> steht für »Speichern«, <N> für »nicht Speichern« und »nächstes Makro« aufrufen, während <E> für »Exit« steht. <E> bricht also die Operation ab.

[F] Makro Speichern: Das aktive Makro (das ist das augenblicklich blinkende) wird auf Diskette gespeichert.

[G] Makro auf Diskette: »Makro auf Diskette« listet alle Makros auf, die auf der Diskette stehen. Der Menüpunkt entspricht damit der CP/M-Funktion »DIR *.OBJ«.

[S] Sonstiges: Der neunte Punkt des Hauptmenüs umfaßt alle restlichen Hilfsroutinen:

[U] Unsichtbar (EIN/AUS): Dieser Parameter gibt an, ob Linien, die als unsichtbar definiert wurden, angezeigt werden oder nicht. »EIN« steht für Darstellung »unsichtbarer« Linien.

[L] Alles loeschen: Vor dem endgültigen Aufruf der Löschroutine muß noch die Frage

```
Alles loeschen (J/N)
```

mit <J> beantwortet werden. Mit <N> können Sie die Routine abbrechen, falls die Daten erhalten bleiben sollen.

[N] Neues Makro: <N> faßt alle Einzelobjekte nach ihrer Ausführung zu einem neuen Makro zusammen.

[Z] Alles ein Makro: Dieser Menüpunkt faßt das ganze Objekt zu einem Makro zusammen. Es ist allerdings nicht sinnvoll, diese Funktion zu benutzen, bevor das Objekt auf Diskette gespeichert wurde. Alle einzelnen Makrodefinitionen innerhalb des Objektes werden gelöscht, da hinterher ja nur ein einziges Makro vorhanden sein soll.

[E] Letztes Makro: Die Wirkung dieser Funktion ist dieselbe wie die der Funktion »[Sh→]letztes Makro« unter dem Menüpunkt »[E] Editieren«. Das zuletzt eingegebene Makro erscheint blinkend.

[F] Fast-Mode (EIN/AUS): Den »Fast-Modus« sollten Sie nur benutzen, wenn Sie CPC-Giga-CAD genau verstanden haben. Die benötigte Rechenzeit ist auch bei den sehr schnellen Schneider-Computern ein heikles Thema. Obwohl das Programm im Hinblick auf die Rechengeschwindigkeit in vielen Punkten optimiert wurde, ist der Zeitbedarf beim Zeichnen der Objekte doch sehr groß. Je mehr Ecken das Objekt hat, desto länger ist die Rechenzeit. Der »Fast-Mode« mindert den Zeitbedarf bei Verformungen ein ganzes Stück.

Das eigentlich Zeitkritische ist jedoch das Zeichnen der Objekte und nicht die Verformung. Man kann also sehr viel Zeit sparen, wenn man nach dem Verformen das Zeichnen wegläßt. Beispielsweise können Sie so eine neue Achse einzeichnen, ohne die alte dabei aus dem Bild zu löschen.

(Marcus Hutter/Stefan Groll/hg)

Jetzt zeigt's CPC-Giga-CAD

Der Eingabe- folgt die Ausgabe-Routine. Auch der zweite Teil von CPC-Giga-CAD offeriert eine Vielzahl von Anweisungen, das Ergebnis individuell zu gestalten.

Wie man Bilder konstruiert, darüber informierte ausführlich der vorhergehende Beitrag. Nun »zaubern« wir aus diesem Gerüst interessante Ausgaben auf den Bildschirm. Auf der Arbeitsdiskette brauchen wir die vier Programme

```
FILM.COM
PAINT.CHN
PAINT.CMD
TS.COM
```

Im folgenden lernen Sie das Schattieren kennen, und wie man die Bilder ausdruckt. Dabei werden verdeckte Linien nicht angezeigt und das Objekt erscheint von der fiktiven Lichtquelle beleuchtet. Die Lichtquelle wird ja bei der Eingabe des Objekts mitdefiniert (Eingabe eines Punktes). Ferner erlaubt die Routine »PAINT«, das Objekt, die Lichtquelle oder beide zusammen um eine ebenfalls vorher definierte Achse rotieren zu lassen. Auch als unsichtbar definierte Linien werden bei Bedarf an dieser Stelle wieder sichtbar. Ähnlich wie die vorher besprochene Eingaberoutine rufen Sie die Ausgaberoutine mit Hilfe von Turbo Start (TS) auf:

```
TS PAINT
```

Die einzelnen Menüpunkte treten wahlweise durch Drücken des Kennbuchstabens oder durch Ansteuern der Zeile mit dem Cursor in Kraft. Der Cursor wird mit den Steuertasten <Pfeil hoch> und <Pfeil runter> bewegt. Mit der Leertaste startet dann die Routine, beziehungsweise wird das zuständige Untermenü aufgerufen. Diesen Programmteil können Sie (wie schon den Programmteil »CREATE«) ohne Zerstörung des Objektes oder der Voreinstellungen verlassen und wieder aufrufen. Allerdings darf zwischenzeitlich der Speicherbereich ab 76FF hex nicht überschrieben werden.

Das Hauptmenü von »PAINT« besitzt folgende vier Punkte:

```
[D] Darstellen
[M] Modi einstellen
[P] Parameter einstellen
[A] Aufloesung einstellen
```

[D] Darstellen:
Der Menüpunkt »Darstellen« beinhaltet fünf Unterpunkte.

[L] Objekt laden: Bevor Sie die Funktionen »[B] Bild berechnen« aufrufen, geben Sie mit dieser Routine hier den Namen des Objektes an, das Sie berechnen wollen.

[H] Hintergrund: Normalerweise erscheinen alle Objekte auf hellem Hintergrund. Bei der Berechnung eines Bilds darf aber auch ein anderes, vorher berechnetes Bild als Hintergrund benutzt werden. Dafür ist nur vor dem Berechnen des Bildes mit »[H] Hintergrund« der Name des Hintergrundbildes einzugeben. Sowohl einzelne Bilder als auch Bildsequenzen können Sie (zum Beispiel für Filme) verwenden.

[D] Bild darstellen: Jedes Bild oder jede Bildsequenz, die bereits berechnet und auf Diskette gespeichert wurde, kann mit dieser Funktion auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Dazu geben Sie nur, nachdem Sie die Funktion aufgerufen haben, den Namen des Bildes an, das angezeigt werden soll. Während die reinen Daten mit der Endung »OBJ« auf der Diskette stehen,

tragen die berechneten Bilder die Endung »PIx« (welche Buchstaben für x in Frage kommen, lesen Sie im nächsten Absatz). Solche Grafiken beanspruchen allerdings mit 16 KByte bedeutend mehr Speicherplatz.

[B] Bild berechnen: Nach der Eingabe des Objektnamens mit »[L] Objekt laden«, rufen Sie zum Berechnen des Bildes diese Funktion auf. Der hier geforderte Name ist derjenige, den das Bild auch auf der Diskette erhalten soll. Falls Sie keinen Namen (nur <Enter> drücken) angeben, wird das Bild nicht auf Diskette gesichert. Bei der Berechnung mehrerer Bilder lautet der Zusatz (die Extention) der ersten Datei »PIA«, die der nächsten »PIB« und so weiter. Wenn Sie bei der Eingabe selbst eine Erweiterung angegeben haben (zum Beispiel »Name.XXD«), wird diese hochgezählt. Das nächste Bild trägt dann den Namen »Name.XXE« - das dritte »Name.XXF« und so weiter.

[F] Film abspielen: Eine Bilderserie, die in Form von Filmbildern (siehe weiter unten »Auflösung einstellen«) berechnet wurde, spielt diese Funktion als Film ab. Die Abspielgeschwindigkeit liegt wahlweise zwischen 2 und 50 Bildern pro Sekunde. Nach der Eingabe des Namens der gewüschten Sequenz und Drücken der Enter-Taste wird der Film geladen und abgespielt. Den Cursortasten kommt hier eine besondere Bedeutung zu: <Pfeil hoch> beschleunigt den Ablauf der Bildsequenz, <Pfeil runter> bremst ihn ab. <Pfeil rechts> läßt den Film vorwärts und <Pfeil links> läßt ihn rückwärts laufen. Nach Drücken der Tasten <Pfeil links> oder <Pfeil rechts> gemeinsam mit <Shift> läuft der Film immer im Wechsel vorwärts und rückwärts ab. Die Standardgeschwindigkeit, 25 Bilder pro Sekunde, wird mit <Shift> und <Pfeil hoch> eingestellt.

Gemeinsam mit der <Pfeil-runter>-Taste stoppt <Shift> den Ablauf. Jetzt haben die Cursorsteuertasten folgende Bedeutung: <Pfeil rechts> entspricht einem Bild vorwärts und <Pfeil links> blättert ein Bild zurück. Mit <Shift> und <Pfeil hoch> startet der Filmablauf wieder und <Esc> bricht die ganze Routine ab.

Wem die voreingestellten Farben von CPC-Giga-CAD nicht zusagen, der kann mit folgenden Parametern alle 27 Farben des Schneider CPC ansprechen. Auf dem Grünmonitor ergeben sich entsprechende Grünwerte. Tabelle 1 zeigt die möglichen Farbkombinationen. Der erste Wert bezieht sich auf die Schreibfarbe, das zweite Zeichen steht für die Hintergrundfarbe. Zusammen mit <Ctrl> verändern diese Tasten die Rahmenfarbe (Border).

Filme können Sie auch als eigenständiges Programm auf der Diskette speichern. Dazu lassen Sie den gewünschten Film wie gewohnt ablaufen und brechen ihn mit <Esc> ab. Dann legen Sie den Speicherinhalt mit

```
SAVE xx Name.COM
```

auf Diskette ab. Alle Einstellungen (Geschwindigkeit und Richtung) werden dabei ebenfalls mit gespeichert. Die Aufstellung in Tabelle 2 zeigt die Werte für xx in Abhängigkeit von der Anzahl der Filmbilder. Eine weitere Möglichkeit, einen Filmlauf zu starten, bietet der Aufruf:

```
FILM Name.PIA
```

Vordergrund	Hintergrund	Farbe
]	\	Schwarz
a	A	Blau
b	B	Hellblau
c	C	Rot
d	D	Magenta
e	E	Hellviolett
f	F	Hellrot
g	G	Purpur
h	H	helles Magenta
i	I	Grün
j	J	Blaugrün
k	K	Himmelblau
l	L	Gelb
m	M	Weiß
n	N	Pastellblau
o	O	Orange
p	P	Rosa
q	Q	Pastell-Magenta
r	R	Hellgrün
s	S	Seegrün
t	T	helles Blaugrün
u	U	Limonengrün
v	V	Pastellgrün
w	W	Pastell-Blaugrün
x	X	Hellgelb
y	Y	Pastellgelb
z	Z	Leuchtendweiß

Tabelle 1. Die Farben werden mit einfachem Tastendruck verändert. Der Buchstabe in der ersten Spalte steht für die Schreibfarbe, der in der zweiten Spalte für die Farbe des Hintergrundes.

Anzahl der Bilder	Werte für xx
2	18
3	26
4	34
5	42
6	49
7	57
8	65
9	73
10	81
11	89
12	97
13	105
14	112
15	120
16	128
17	136
18	144
19	152

Tabelle 2. Der Speicherbedarf in Abhängigkeit von der Zahl der Bilder

[M] Modi einstellen:
Berechnung und Darstellung der Bilder hängen von einigen Voreinstellungen ab.

[L] Variable Lichtqelle (J/N): In der Eingaberoutine können Sie eine Lichtquelle zur Beleuchtung des Objektes definieren. In diesem Menüpunkt bedeutet <J>, daß die Lichtquelle sich um eine ebenfalls vorher definierte Achse dreht. Das funktioniert aber nur, wenn mehrere Bilder berechnet werden. Bei jedem Bild dreht sich dann die Lichtquelle um den Rotationswinkel, der bei der Eingabe festgelegt wurde. Gleiches gilt für die anderen festgelegten Parameter, wie beispielsweise »Schieben« und so weiter.

[O] Variables Objekt (J/N): Dieser Punkt funktioniert genauso wie der vorhergehende. Die Verformungen werden jetzt aber auf das Objekt angewandt.

[P] Sichtbare Linien (EIN/AUS): Bereits bei der Eingabe haben Sie festgelegt, welche Linien sichtbar oder unsichtbar sein sollen. Als sichtbar definierte Linien können mit dieser Routine wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden. Das Ausschalten ist besonders wirkungsvoll, um fließende Übergänge von einer Graustufe in die andere zu erreichen. Für scharfe Kanten ist diese Routine besser auf »EIN« gestellt.

[U] Unsichtbare Linien (EIN/AUS): Dieser Punkt funktioniert genauso wie der vorherige, bloß in bezug auf unsichtbar definierte Linien.

[A] Objekt erhalten (J/N): Sind mehrere Bilder zu berechnen, wird das Objekt von der Diskette geladen, gegebenenfalls mit der Rotationsmatrix verknüpft und schließlich wieder auf Diskette gespeichert. Dieser Vorgang wiederholt sich genauso bei jedem weiteren Bild, das berechnet wird. Das Original bleibt nur erhalten, wenn dieser Parameter auf <J> steht. Wenn das verformte Objekt weiterverarbeitet werden soll, müssen Sie diesen Parameter auf <N> einstellen. In jedem Fall sollten Sie daher vom Ausgangsobjekt eine Sicherheitskopie aufbewahren.

[D] Durchsichtig (J/N): »Durchsichtig« steht für einen transparenten Körper. Linien im Hintergrund, die normalerweise verdeckt sind, machen Sie auf diese Weise sichtbar. Das Objekt erscheint durchsichtig mit einer Helligkeitsabstufung von 0 bis 100. Die Einstellung der Helligkeit von 100 bis 100 bringt ein Drahtmodell auf den Bildschirm.

[H] Hardcopy (EIN/AUS): Wenn Sie einen grafikfähigen Drucker angeschlossen haben, dann kann mit Hilfe dieses Punktes eine Hardcopy ausgegeben werden. Diese wird ausge-

druckt, sobald das Bild oder die Bilder fertig berechnet sind. Tabelle 3 gibt die Stellen an, an denen Sie das Programm an Ihren Drucker anpassen müssen. In dem nebenstehenden Kasten finden Sie die ausführliche Erklärung, wie die Anpassung des Programms an Ihren Drucker vor sich geht.

[W] Nach Bild warten (J/N): Der Computer wartet bei <J> nach jedem Bild darauf, daß Sie eine Taste drücken. In diesem Fall können Sie, wie in »[F] Film abspielen« beschrieben, die Farben verändern.

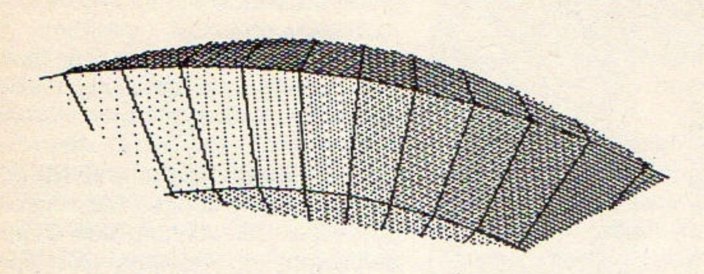


Bild 1. Diese Bildsequenz verdeutlicht die Funktion »Schnitt-Vorne«. Sie sehen: Bildsequenzen sind auch in vierfacher Auflösung möglich (Fluchtpunkt = 22; Helligkeit = 0 bis 100; Schnitt-Vorne = 0 bis 100)

Bild 2. Noch ist das Ergebnis nicht zu erkennen

Bild 3. Der Ring wird erkennbar

Bild 4. Die »fliegende Untertasse« nimmt Gestalt an

[P] Parameter einstellen: Bei den folgenden Parametern liegt die untere Grenze immer bei 0 und die obere bei 100. Sie können mit Ausnahme von »[H] Helligkeit« diese Werte damit als Prozentangaben betrachten. Nach Aufruf der betreffenden Funktionen wird jeweils nach dem minimalen und dem maximalen Wert gefragt. Bei der Berechnung von mehr als einem Bild erhöht sich der Wert automatisch um den Betrag »(Maximum – Minimum)/Anzahl der Bilder«.

Die Berechnung beginnt immer mit dem Minimum. Für die Auswertung eines einzelnen Bildes ist also nur dieser Wert von Bedeutung.

[H] Helligkeit: Der minimale Wert gibt die Helligkeitsstufe an, die für »Schwarz« benutzt werden soll, der maximale Wert die für »Weiß«.

[F] Fluchtpunkt: CPC-Giga-CAD bietet eine sogenannte Fluchtpunktdarstellung. Der Fluchtpunkt liegt immer in der Bildmitte. Mit »0« wird das Bild ohne Fluchtpunktdarstellung berechnet, mit 100 die maximale Fluchtpunktdarstellung wiedergegeben.

[E] Schnitt-Vorne: Dieser und der folgende Parameter zeigen einen Schnitt durch das Objekt. Es wird dabei von vorne beginnend »zerlegt«, der vordere Teil des Objekts wird einfach nicht mitgezeichnet. »0« bedeutet keinen Schnitt und »100« steht für ganz hinten. Denken Sie daran, daß dreidimensional gezeichnete Objekte hohl sind. Beim Berechnen eines einzigen Bildes, ist verständlicherweise nur der erste ein-

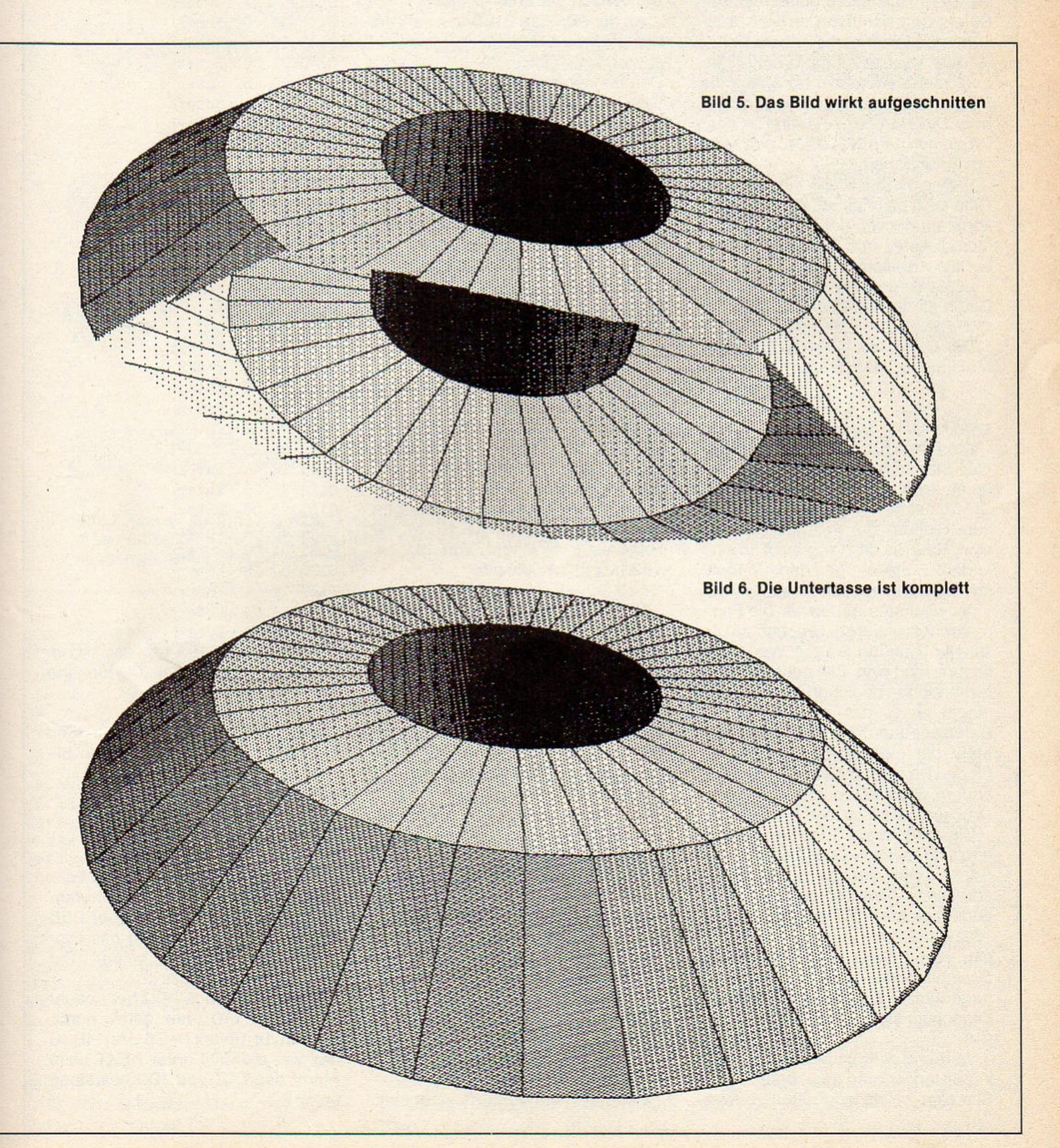


Bild 5. Das Bild wirkt aufgeschnitten

Bild 6. Die Untertasse ist komplett

Die Hardcopy-Routine paßt für jeden Drucker

Bei fast allen Programmen, die mit Grafikausgabe arbeiten, fällt es den Benutzern schwer, die Druckerroutinen an ihr Gerät anzupassen. CPC-Giga-CAD ist von Hause aus für Epson- und Epson-kompatible Drucker vorbereitet. Aber es gibt auch viele andere Drucker, die mit Schneider-Computern zusammenarbeiten. Falls diese einen anderen Befehlssatz benutzen, ist die Anpassung des Programms erforderlich.

Ganz egal welchen Drucker Sie besitzen, Sie müssen als erstes die Programme wie abgedruckt eingeben. Die Hardcopy-Routine in dem Programm »PAINT.CMD« wird erst später angepaßt.

Haben Sie also alle sechs CPC-Giga-CAD-Dateien auf der Diskette, kopieren Sie von der Schneider-Systemdiskette den Debugger »DDT« auf die Arbeitsdiskette.

Zum Verändern der Hardcopy-Daten starten Sie nun DDT mit

```
DDT PAINT.CMD ⟨Enter⟩
```

Der Computer gibt jetzt folgende Meldung auf dem Bildschirm aus:

```
DDT VERS 2.2
NEXT  PC
1B00 0100
```

Die Ziffer 100 hex unter PC zeigt die Startadresse und 1B00 hex unter NEXT die Endadresse an. Diese beiden Werte brauchen wir zum Sichern der veränderten Version. Falls Sie das Programm an eine andere Stelle geladen haben, ändern sich natürlich diese Zahlen.

Als nächstes geben wir die Parameter für unseren Drucker an. In Tabelle 3 finden Sie die Werte, die anzupassen sind. Alle neun Parameterbereiche beginnen jeweils mit einem Byte, das die Länge der Befehlssequenz beinhaltet. Danach steht der eigentliche Steuerbefehl für den Drucker. In unserem Beispiel ändern wir die Sequenz für Epson-Drucker in eine für den Star SG 10.

Die Adressen aus Tabelle 3 beziehen sich immer auf den Dateianfang. 84 hex muß deshalb zu der Startadresse (in unserem Fall 100 hex) addiert werden. Wir geben also

```
-S0184 ⟨Enter⟩
```

ein. »S« befiehlt dem DDT, einen Speicherinhalt anzuzeigen und gegebenfalls zu verändern. Auf dem Bildschirm steht jetzt:

```
0184 00
```

Während der Epson-Drucker nicht initialisiert werden muß, braucht der Star eine 2 Byte lange Steueranweisung. Geben Sie deshalb »02« ein.

```
0184 00 02 ⟨Enter⟩
```

Der Bildschirm zeigt jetzt

```
0185 00
```

Sie sehen, daß der erste Wert hinter der Adresse immer der alte und der zweite der neue von Ihnen eingegebene Befehl ist. Falls Sie einmal nichts verändern wollen, drücken Sie einfach die Enter-Taste.

An der Adresse 0185 hex muß 1B hex stehen.

```
0185 00 1B ⟨Enter⟩
```

Den nächsten Wert ändern Sie auf

```
0186 00 40 ⟨Enter⟩
```

Bis 0190 hex haben Sie bei dem Star-Drucker dann Ruhe. Manche andere Drucker benötigen hier die Eingabe der Befehlsfolge für das Verlassen des Garfikmodus.

Ab 0190 hex steht die Folge zum Senden von 639 Grafikzeichen.

```
0190 04 05
0191 1B 1B
0192 4C 67
0193 7F 04
0194 02 7F
0195 00 02
```

Beim Epsoen-Drucker (und bei allen Schneider-Druckern) steht bei 190 hex die Länge der Befehlsfolge (4 Byte). 191 und 192 hex ist die Befehlsfolge für den gesuchten Befehl. Die Werte müssen beim DDT unbedingt hexadezimal angegeben werden. Beim Star SG 10 ist die Folge ein Byte länger. Von 191 bis 193 hex steht deshalb:

```
1B 67 04
```

Die Werte 7F und 02 bezeichnen die 639 Punkte (7F hex (= 127) plus 2 x 256 (= 512)). Die niederwertige Stelle ist bei den meisten Druckern zuerst anzugeben. Die folgenden Werte geben den Zeilenvorschub an. Beim Epson lauten sie:

05 für Länge der Sequenz
0A Zeilenvorschub (LF)
0D Wagenrücklauf (CR)
1B Escape (jetzt folgt Steuerbefehl)
33 Zeilenvorschub um n/216 Zoll
n der Wert für n

Beim Star SG 10 sind die Anweisungen anders aufgebaut. Für den Vorschub nehmen wir den Befehl Papier um n/144-Zoll vorschieben. Die Anweisungen für den Vorschub um eine Halbzeile lauten dann:

04 für Länge der Sequenz
0D Wagenrücklauf (CR)
1B Escape (jetzt folgt Steuerbefehl)
4A Zeilenvorschub um n/144 Zoll
n der Wert für n

Falls das Bild verzerrt erscheint, ändern Sie die hier aufgeführten Werte. CPC-Giga-CAD läßt sich so an jeden Geschmack anpassen.

Bei der Anpassung des Star SG 10 fahren Sie wie folgt fort:

```
0196 05 04 ⟨Enter⟩
0197 0A 0D ⟨Enter⟩
0198 0C 1B ⟨Enter⟩
0199 1B 4A ⟨Enter⟩
019A 33 01 ⟨Enter⟩
019B 01 00 ⟨Enter⟩
019C 05 04 ⟨Enter⟩
019D 0A 0D ⟨Enter⟩
019E 0D 1B ⟨Enter⟩
019F 1B 4A ⟨Enter⟩
01A0 33 03 ⟨Enter⟩
01A1 03 00 ⟨Enter⟩
01A2 05 04 ⟨Enter⟩
01A3 0A 0D ⟨Enter⟩
01A4 0D 1B ⟨Enter⟩
01A5 1B 4A ⟨Enter⟩
01A6 33 07 ⟨Enter⟩
01A7 07 00 ⟨Enter⟩
01A8 05 04 ⟨Enter⟩
01A9 0A 0D ⟨Enter⟩
01AA 0D 1B ⟨Enter⟩
01AB 1B 4A ⟨Enter⟩
01AC 33 02 ⟨Enter⟩
01AD 02 00 ⟨Enter⟩
01AE 05 04 ⟨Enter⟩
01AF 0A 0D ⟨Enter⟩
01B0 0D 1B ⟨Enter⟩
01B1 1B 4A ⟨Enter⟩
01B2 33 08 ⟨Enter⟩
01B3 08 00 ⟨Enter⟩
01B4 05 04 ⟨Enter⟩
01B5 0A 0D ⟨Enter⟩
01B6 0D 1B ⟨Enter⟩
01B7 1B 4A ⟨Enter⟩
01B8 33 0E ⟨Enter⟩
01B9 0E 00 ⟨Enter⟩
```

Ab Adresse 01BA hex darf nichts mehr verändert werden. Die Eingabe beenden Sie mit

```
01BA 0A . ⟨Enter⟩
```

Sobald der Prompt »-« auf dem Bildschirm erscheint, verlassen Sie DDT mit <CTRL+C>.

Jetzt sehen Sie den Prompt

```
A)
```

des CP/M. Mit

```
SAVE 26 PAINT.CMD
```

speichern Sie die neue Datei auf der Diskette. Die 26 in der Speicheranweisung steht für die Zahl der 256 KByte langen Blöcke, die das Programm im Speicher belegt. Die Rechnung ist einfach:

1B00 hex minus 100 hex macht 1A00 hex. 1A00 hex geteilt durch 256 ergibt 1A hex (=26 dez). 1B00 hex war die Zahl unter NEXT beim Aufruf des DDT und 100 hex stand unter PC.

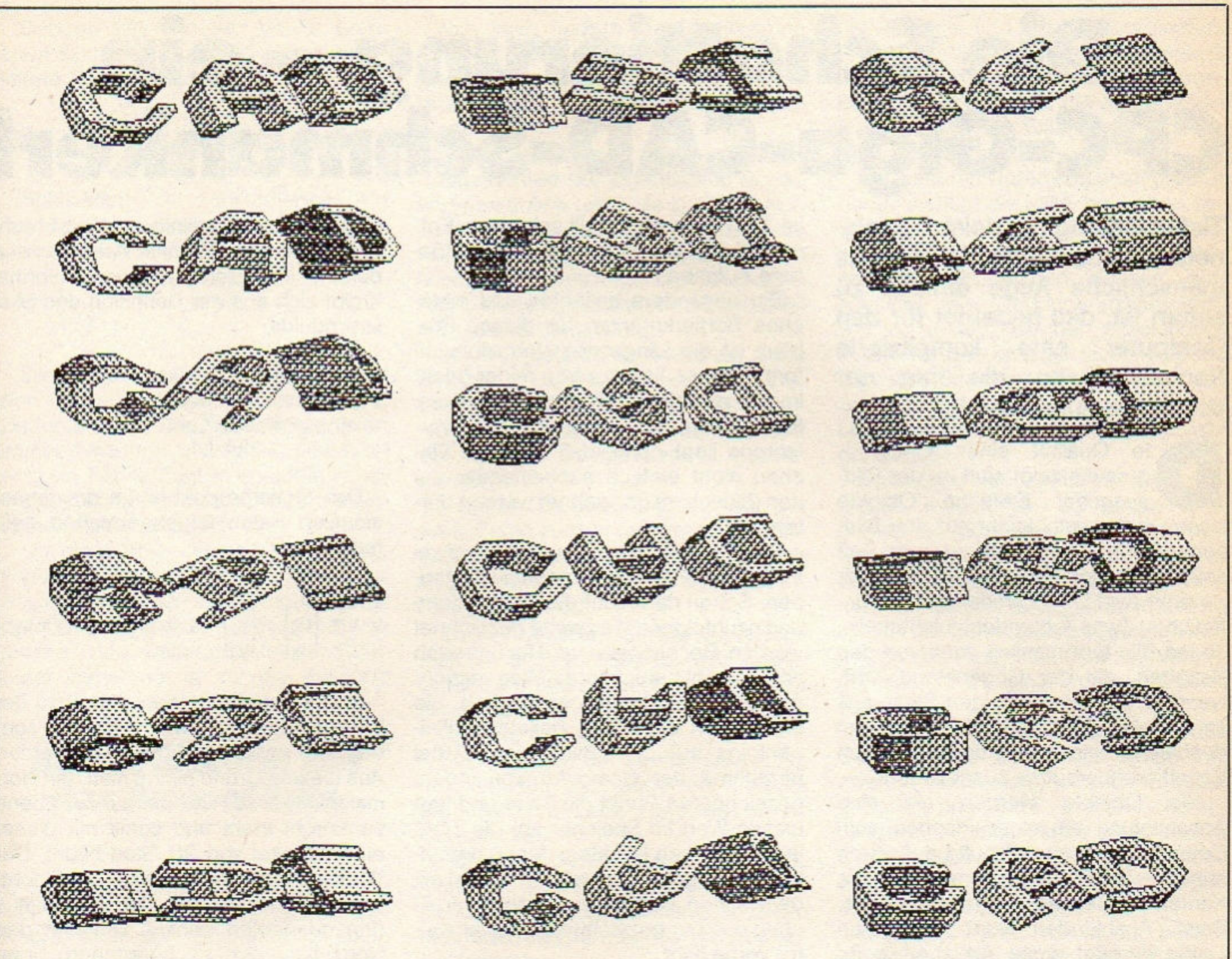


Bild 7. Das ist ein Film mit 18 Bildern (Auflösung 224 mal 72 Punkte). Man erkennt leicht, wie durch Überlagerung dreier Einzelfilme (für jeden Buchstaben ein Film), in der sich drei Buchstaben um verschiedene Achsen drehen, ein gemeinsamer Film erzeugt werden kann.

Adresse	Routine
84 hex	Druckerinitialisierung
8A hex	Verlassen des Grafikmodus des Druckers
90 hex	Druckerinitialisierung für anschließendes Senden von 639 Grafikzeichen
96 hex	1 Halbzeile Vorschub
9C hex	3 Halbzeilen Vorschub
A2 hex	7 Halbzeilen Vorschub
A8 hex	1 Ganzzeile Vorschub
AE hex	4 Ganzzeilen Vorschub
B4 hex	7 Ganzzeilen Vorschub
	Die Adressen beziehen sich auf den Dateianfang.

Tabelle 3. Adressen für die Druckeranpassung in der Routine »PAINT.CMD«. Jeweils das erste Byte bezeichnet die Anzahl der nachfolgenden gültigen Codebyte.

gegebene Wert von Bedeutung.

[B] Schnitt-Hinten: Bei dieser Routine wird der hintere Teil abgeschnitten. Alle anderen Informationen entsprechen denen von »Schnitt-Vorne«.

[Z] Bilderanzahl: Dieser Parameter legt fest, wieviele Bilder berechnet werden (Ein Film besteht aus maximal 19 Bildern).

[A] Auflösung einstellen:
Drei verschiedene Auflösungswerte für statische und ein Wert für Filmbilder stehen zur Verfügung. In diesem Untermenü können Sie die Unterpunkte allerdings nicht durch einfache Eingabe der entsprechenden Taste aktivieren. Sie wählen stattdessen mit den Tasten <Pfeil hoch> und <Pfeil runter> die gewünschte Darstellungsart aus. Mit <Enter> verlassen Sie das Menü.

[F] Filmbilder (224*72): Für Filmbilder ist wegen Speicherplatzproblemen die Punktzahl pro Bild zu reduzieren. Diese Bilder können sich aus diesem Grund nicht über den ganzen Bildschirm ausdehnen.

[1] Einfach (640*200): Diese Darstellungsart entspricht dem Modus 2 des Schneider-Betriebssystems.

[2] Doppelt (640*400): Der Bildschirm ist jetzt doppelt so groß. Die Ausgabezeit (nur auf dem Drucker) verlängert sich dadurch auf das Doppelte im Gegensatz zur einfachen Auflösung.

[4] Vierfach (640*800): Mit Hilfe dieses Menüpunkts ist das Bild viermal so groß wie bei der einfachen Auflösung.

Die beiden letzten Ausgaberoutinen sind nur für einen Matrixdrucker gedacht, da die Auflösung auf dem Bildschirm ohne Änderung des Betriebssystems 640 mal 200 Punkte nicht überschreiten kann.

Es ist sicher leicht zu verstehen, daß ein Drucker mehr Zeit für die Ausgabe eines Bildes mit vielen Punkten als für ein Bild mit wenigen Punkten braucht. Probedrucke führen Sie deshalb sinnvollerweise mit einer niedrigen Auflösung durch. Für den endgültigen Ausdruck Ihres Meisterwerks wählen Sie dann natürlich eine hohe Auflösung.

(Marcus Hutter/Stefan Groll/hg)

Die Schattierung – ein CPC-Giga-CAD-Schmankerl

Tiefenwirkung erzielen geeignete Schattenwürfe. Was für das menschliche Auge einfach zu sehen ist, das bedeutet für den Computer eine komplizierte Rechenaufgabe, die ihm nur schwer beizubringen ist.

Die Qualität eines CAD-Programms zeigt sich an der Bildausgabe. Einfache Objekte lassen sich relativ leicht auf den Bildschirm (oder das Papier) zaubern. Daß solch ein Gebilde aber fast immer »unecht« wirkt, liegt an der meist unnatürlichen (weil fehlenden) Lichtquelle. Jedes Bild lebt nämlich auch von den Schatten, die der Gegenstand wirft, wenn er von einer einzigen Stelle aus angestrahlt wird. CPC-Giga-CAD ist deshalb mit einer sehr umfangreichen Schattierungsroutine ausgestattet.

Alle Objekte werden als eine Ansammlung einzelner Flächen vom Computer verwaltet. Häufig definieren ähnliche 3D-Grafikprogramme nur die Kanten der Gebilde – also nur Strecken. Beim Ausblenden von verdeckten Linien bereitet diese Art aber große Schwierigkeiten, da ja ein Strich bekanntlich keinen Schatten wirft.

Die hier benutzte Methode unterscheidet sich aber noch in einem anderen wichtigen Punkt von denen vieler Konkurrenten. Die Zahl der Eckpunkte ist nicht auf drei beschränkt. Sie dürfen jede Fläche aus »beliebig« vielen Eckpunkten zusammensetzen. Dies macht die Schattierungsroutine kompliziert und auch langsamer. Die Ausgabezeiten von CPC-Giga-CAD bleiben aber aufgrund der hohen Arbeitsgeschwindigkeit Ihres Schneider CPCs noch erfreulich kurz.

Prinzipiell arbeiten fast alle Schattierungsroutinen nach dem gleichen Schema. Zuerst werden die Winkel zwischen allen Flächen und dem Vektor, der die Lichtquelle beschreibt, berechnet und in einem Feld im Speicher abgelegt. Im nächsten Schritt werden die Flächen in der Reihe ihrer Sichtbarkeit geordnet und in dieser Reihenfolge auf den Bildschirm ausgegeben. Diese Reihenfolge führt zu den ersten Problemen.

Bei genauer Betrachtung stellen Sie nämlich fest, daß die Entscheidung, ob ein Gegenstand sichtbar ist, für das menschliche Auge automatisch geklärt ist. Den Computer stellt solch eine Entscheidung aber vor eine schwer lösbare Aufgabe.

Ein besonders beliebtes und einfaches Sortierkriterium für dieses Problem ist die Länge des Normalenvektors. Dieser liefert aber leider nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse. Eine weitere Schwierigkeit dieses Verfahrens liegt darin, daß einzelne Flächen nicht einfach nacheinander auf den Bildschirm gezeichnet werden dürfen.

Denken Sie beispielsweise an zwei Flächen, die sich gegenseitig überlappen. Schon darf nicht die erste Fläche und nachfolgend die zweite gezeichnet werden. Der nächste – und für uns auch schon recht brauchbare – Weg verzichtet auf das Sortieren der Flächen. Sie erscheinen einfach in beliebiger Reihenfolge auf dem Bildschirm. Dabei berechnet der Computer von jedem gezeichneten Punkt die Tiefe und legt diesen Wert im Speicher ab. Die Tiefe jedes weiteren Punktes, der an derselben Stelle gesetzt werden soll, wird mit dem schon vorhandenen Wert verglichen und nur gezeichnet, wenn er weiter vorne liegt.

Speicherprobleme

Doch auch damit ist das Problem noch nicht gelöst. Selbst wenn man für die Tiefe jedes Bildpunktes nur ein Byte reserviert, reicht der Speicherplatz des Computers nicht aus. Bei einer Auflösung von 128000 Bildpunkten (640 mal 200) benötigt in so einem Fall allein das Bild 128 KByte. Auch diese Idee ist damit auf einem Schneider CPC nicht zu realisieren.

Dennoch hilft dieser Ansatz weiter. Wenn der Computer das Bild zeilenweise aufbaut, dann ist pro Grafikspalte nur noch ein Tiefenwert nötig. Das Flußdiagramm in den Bildern 1 bis 6 erklärt die Schattierungsroutine von CPC-Giga-CAD.

Der Hauptteil der Routine ist vollständig in Maschinensprache geschrieben. Als erstes müssen ein paar Vorbereitungen getroffen werden. Wie bereits oben erwähnt, muß der Winkel zwischen dem Normalenvektor der Fläche und dem Lichtquellenvektor berechnet werden. Hierbei ist natürlich prinzipiell der Unterschied zum Ortsvektor zu bedenken; in der Mathematik aber nur eine Sache der Definition. Wie berechnet man nun den Winkel zwischen den beiden Vektoren? Folgende Formel ergibt sich aus der Definition des Skalarprodukts:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \cos \varphi$$

$$\rightarrow \cos \varphi = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|u| \cdot |v|}$$

Das Skalarprodukt ist im dreidimensionalen Raum folgendermaßen definiert:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = u_1 \cdot v_1 + u_2 \cdot v_2 + u_3 \cdot v_3$$

In unserem Fall interessiert nicht der Winkel zwischen zwei Vektoren, sondern der zwischen Ebene und Vektor. Aus diesem Grund nimmt man den Normalenvektor zu Hilfe, der auf der Ebene senkrecht steht und somit mit dieser einen Winkel von 90 Grad bildet. Der Winkel zwischen Normalen- und Lichtquellenvektor ist also 90 Grad minus den gesuchten Winkel. Um nun den Normalenvektor zu berechnen, brauchen Sie zwei linear unabhängige Vektoren, die die Ebene aufspannen. Drei Eckpunkte der gegebenen Fläche legen diese beiden Vektoren schon eindeutig fest.

$$E: \vec{X} = \vec{A} + k \cdot \vec{u} + L \cdot \vec{v}$$

$$g: \vec{X} = \vec{B} + r \cdot \vec{w}$$

Verschieben Sie nun die Ebene in den Ursprung (durch Subtraktion des Vektors A), so erhalten Sie eine parallele Ebene, die durch die Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ aufgespannt wird. Der Normalenvektor läßt sich nun als Vektorprodukt von $\vec{u}$ und $\vec{v}$ berechnen.

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{matrix} \det \begin{pmatrix} u_2 & v_2 \\ u_3 & v_3 \end{pmatrix} \\ -\det \begin{pmatrix} u_1 & v_1 \\ u_3 & v_3 \end{pmatrix} \\ \det \begin{pmatrix} u_1 & v_1 \\ u_2 & v_2 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Die jeweilige Koordinate berechnet sich aus der Determinante der Restkoordinaten. Der zweiten Determinante muß ein Minuszeichen vorangestellt werden.



Den so berechneten Vektor brauchen Sie nur noch in die bereits hergeleitete Formel einzusetzen:

$$\cos \varphi = \frac{(\vec{u} \times \vec{v}) \cdot \vec{w}}{|(\vec{u} \times \vec{v})| \cdot |\vec{w}|}$$

Schließlich bleibt noch zu klären, wie man den Betrag eines Vektors ermittelt. Dazu nehmen Sie folgende Formel:

$$|\vec{u}| = \begin{vmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{vmatrix} = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}$$

Die Schattierungsroutine multipiziert den Cosinus dieses Winkels mit 64. Dadurch liegt der berechnete Wert immer zwischen 0 und 64. Der Wert wird als 1-Byte-Zahl im Speicher abgelegt und der ganze Prozeß mit jeder einzelnen Fläche wiederholt.

Um die Wartezeiten so kurz wie möglich zu halten, bestimmt das Programm anschließend die absoluten Extrema des Objektes und die relativen Extrema jeder Fläche. Damit arbeitet der Computer immer nur im für die Ausgabe

Beschränkung auf das Wesentliche

interessanten Bereich. Alle diese Werte werden in einem Feld abgelegt. Die 3D-Koordinaten der Eckpunkte müssen nun in Bildschirmkoordinaten umgerechnet und codiert im Speicher gesichert werden.

Nun kann endlich die Schattierung beginnen. Die Variablen für das Programm finden Sie in Tabelle 1. Alles weitere erklärt sich aus dem Flußdiagramm.

Als letztes nehmen wir die einzelnen Komponenten der eigentlichen Schattierungsroutine unter die Lupe. Da sich das Bild zeilenweise aufbaut, startet die Routine mit einer Schleife (Bild 1) beim Minimum ED. Alle folgenden Grafikspalten, in denen gezeichnet wird, erfahren die gleiche Behandlung.

Jeder gesetzte Punkt wird auf seine räumliche Tiefe hin überprüft. Daher muß zuerst das Feld mit den Werten für jede einzelne Grafikspalte auf den Wert der hinteren Schnittebene x gesetzt werden.

Dadurch ist gewährleistet, daß der erste Punkt in einer bestimmten Grafikspalte nicht übergangen wird. Die Tiefe ist an der entsprechenden Stelle garantiert gespeichert.

In einer weiteren Schleife werden alle Flächen des Gebildes für jede Grafikspalte neu bearbeitet. Das mutet sehr umständlich an, ist aber die weitaus schnellste Methode.

Ein Vergleich der Grafikzeile LA mit den im Feld gespeicherten Extrema prüft, ob die Zeile innerhalb dieser Grenzen liegt.

Schneidet die Grafikzeile die Fläche nicht, so wird diese übergangen und die nächste Fläche behandelt. Diese Methode reduziert die Wartezeiten auf ein Minimum.

Die folgende Schleife ermittelt von allen Randlinien der aktuellen Fläche die Anfangs- und die Endkoordinaten. Diese Koordinaten werden am Punkt 1 einem Unterprogramm (Bild 2) übergeben. Dieses hat allein die Aufgabe, die Schnittpunkte der Fläche mit der Zeile LA zu bestimmen.

Ein weiteres Unterprogramm (Bild 3) berücksichtigt die Fälle, bei denen der Schnittpunkt außerhalb des Bildschirms liegt. Ob diese Schnittpunkte eingezeichnet werden müssen, entscheidet die Verbindungsvorschrift. Um zu testen, ob der gezeichnete Punkt sichtbar ist oder nicht, wird mit Hilfe des Strahlensatzes die Tiefe der Schnittpunkte über die Eckpunkte der Linie berechnet und gegebenenfalls gezeichnet.

Dazu wird ein weiteres Unterprogramm aufgerufen. Da einige Eckpunkte zu doppelten Schnittpunkten führen, werden die überflüssigen Werte zuerst herausgefiltert. Ist der Test mit allen Randlinien durchgeführt und die Anzahl der Schnittpunkte ausreichend, so ruft das Programm über die Verbindungsstelle 11 eine weitere Routine (Bild 4) auf.

Diese Routine sortiert als erstes die Schnittpunkte der Größe nach. Als zweites werden die erste und zweite, die dritte und vierte Linie im Schattierungsraster miteinander verbunden. Deshalb muß wiederum eine Schleife (Bild 5) die Tiefen sämtlicher Punkte dieser Linie berechnen.

Liegt ein Punkt vor einem bereits gezeichneten Punkt, so wird in die Routine verzweigt, die endlich diesen Punkt setzt.

Nun wird es sehr kompliziert

Da alle Sonderfälle wie beispielsweise die Darstellung der vorderen Schnittebene zu berücksichtigen sind, ist die Routine aus Bild 6 sehr kompliziert.

Gegebenenfalls muß der zuvor berechnete Winkel der Fläche aus dem Feld geholt und damit das Schattierungsraster berechnet werden.

Die gleiche Routine dient auch dazu, die Randlinien einer Fläche einzuzeichnen.

Die ganze Prozedur wiederholt sich dabei pro Zeile mit jeder Fläche. Mit dieser Routine erhalten Sie eine Grafik, deren unsichtbare Linien und Flächen realitätsnah ausgeblendet sind. Und dabei ist das Programm noch außerordentlich schnell.

Eine Schattierung in einfacher Auflösung braucht immerhin weniger als eine Minute Rechenzeit.

(Marcus Hutter/Stefan Groll/hg)

EC:	Minimum (Zeile, ab der schattiert wird)
LA:	Aktuelle Line
GG:	Grafikspalten (x-Auflösung = 640 Punkte)
SD:	Zählvariable für die Eckpunkte der Fläche
T-Feld:	640 mal 2 Byte Tiefe für jeden Punkt einer Linie
XC:	erster Eckpunkt
XD:	letzter Eckpunkt
XA, YA, ZA:	Anfangspunkt
XB, YB, ZB:	Endpunkt
I:	Zähler
UV:	Flag für unsichtbare Kanten
PA bis PF:	y-Koordinaten (in Integer)
VV:	Verbindungsvorschrift
MI:	Minimum
ZN:	Flag für Randlinien
SE:	Flag für Schnitt-Vorne
KE:	Tiefe von Schnitt-Vorne
DF:	Anzahl der Flächen
GR:	Auflösung = 0,5/1/2/4 Schnittvariable
WE:	Tiefensteigung
TR:	Tiefe (Laufvariable)
ISR:	SR-Anfangswert/Increment
ITR:	TR-Anfangswert/Increment
BI:	x-Position des Punktes in der Schattierungstabelle
BD:	y-Position des Punktes in der Schattierungstabelle
ZM:	Punkt = Schwarz, wenn ZM=1

Tabelle 1. Die Variablen der Schattierungsroutine verschaffen Ihnen Übersicht

Schattierungsroutine

Anfangszeile LA: EC → LA
Anzahl der Grafikspalten: GG=640

Gesamtes T-Feld (= Tiefe des Spaltenpunktes x der Zeile LA) durch Extremwerte markieren: T (x) = y (Schnitt - Hinten)

Schleifenvariable I : I = 0

Z-Extrema der Fläche I lesen

Minimum < LA und Maximum > LA ? — nein → 5; ja

Zählvariable für Eckpunkte: SD = 0
Anfang (XC), Ende (XD) der Fläche I lesen

Schleifenvariable für die Eckpunkte der Fläche I : Q = XC

Anfangs- und Endkoordinaten einer Linie lesen (festgelegt durch die Eckpunkte Q und Q +1)
Anfangspunkt: XA, YA, ZA / Endpunkt: XB, YB, ZB

Flag für die letzte Linie einer Fläche: UB = 0
Nummer der Linie: QU = Q - XC

XB < XA ? — ja → (XA YA ZA) und (XB YB ZB) vertauschen; nein

1

Eckpunkt: Q=Q +1

2

Q < XD-3 ? — ja; nein → Koordinaten der Linie vom ersten (XC) bis zum letzten Eckpunkt (XD-1) lesen. Nummer der letzten Linie: QU=QU+1 Flag für die letzte Linie: 1 UB

3

SD > 1 ? — ja → 4; nein

5

I = DF ? — nein → Fläche: I=I +1; ja

LA < EC ? — ja → Zeilen: LA=LA +1; nein

Ende

Bild 1. Das Flußdiagramm für die Hauptschleife der Schattierungsroutine

1

»LINE-TEST«: Ermittelt die Schnittpunkte der Linie XA/YA - XB/YB mit der Grafikzeile LA

Schnittflag = TRUE — ja; nein

Anfang und Ende des Schnitts lesen: nach → X1 → X2

YA=> YB und YA < LA oder YA > LA ? — ja; nein

YA < YB und YA < LA oder YA > LA ? — ja → 10; nein

XA < O ? — ja → X1 = 0, X2 = 0; nein → X1=GG, X2=GG

Linie sichtbar? — nein → UU= 0; ja → UU=1
Flag für Zeichnen

T = (XA - XB)

ITI < 2 ? — ja; nein

Steigung: WE=(ZA-ZB)/T
Y1= ZA +WE x (X1-XA)
Y2= ZA +WE x (X2-XA)

T = (YA - YB)

ITI < 2 ? — nein; ja

WE = (ZA - ZB) /T
Y1 = ZA+WE x (LA-YA)
Y2 = Y1

Y1 = (ZA+ZB)/2
Y2 = Y1

UU=O oder B=1 ? — ja; nein

X1=O oder X2=O ? — nein → 6; ja

8

9

X1 & X2 im D-Array an der Stelle SD ablegen
Flächenzahl: SD= SD+1

10

UB = 1 ? — ja → 3; nein → 2

Bild 2. In dieser Routine wird der Schnittpunkt zwischen Rand und Bildschirmzeile berechnet

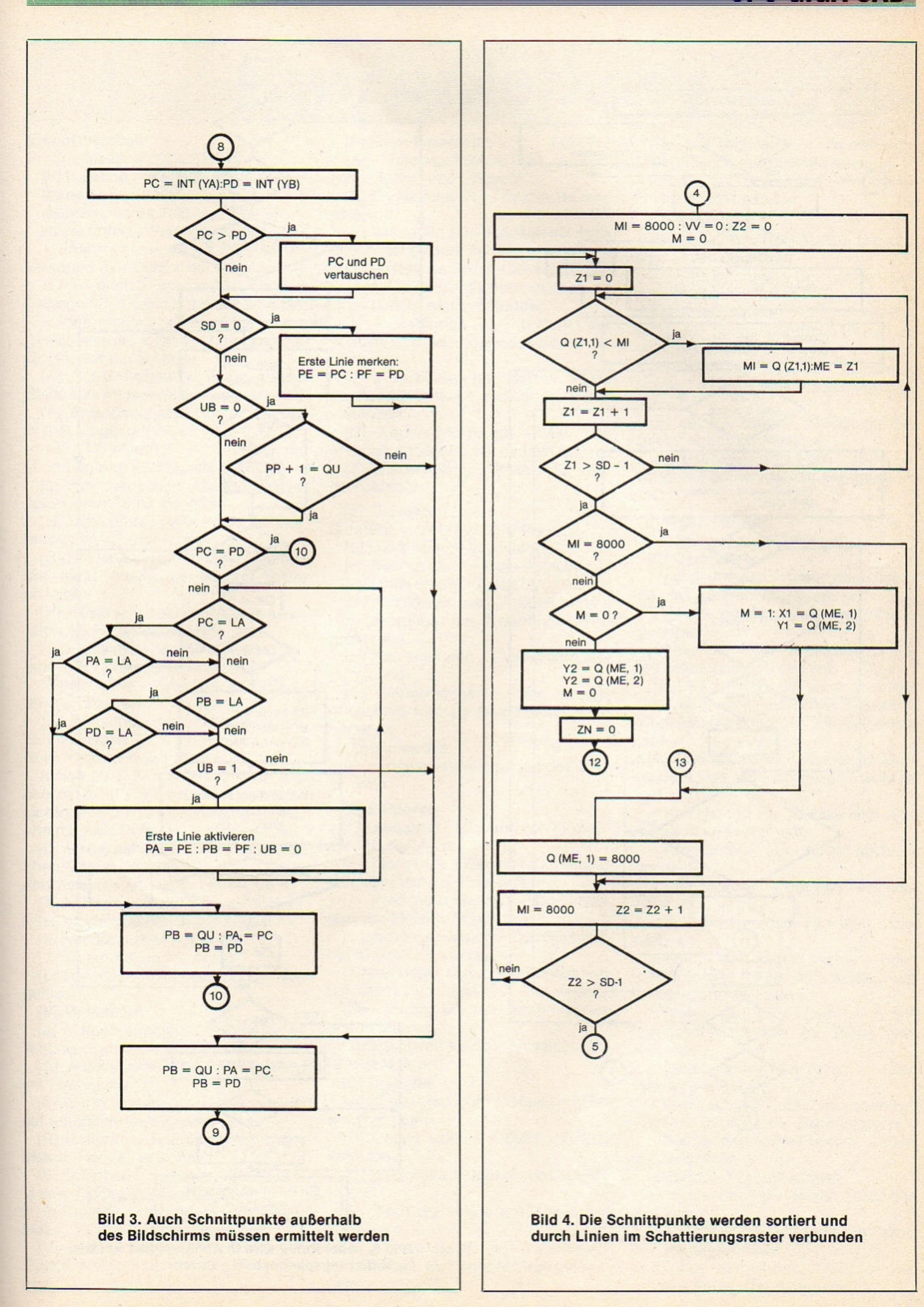


Bild 3. Auch Schnittpunkte außerhalb des Bildschirms müssen ermittelt werden

Bild 4. Die Schnittpunkte werden sortiert und durch Linien im Schattierungsraster verbunden

Bild 5. Diese Routine verbindet die Schnittpunkte miteinander

Bild 6. Jeder Punkt wird in Abhängigkeit von den Schattierungsparametern gesetzt

Kurzanleitung

Eingabeeinheit
Programmaufruf: TS CREATE

[F] Flaeche – Eingabe von Flächen
linkes oberes Feld – xz-Ebene
rechtes oberes Feld – yz-Ebene
linkes unteres Feld – xy-Ebene
<Pfeil rechts> und <Pfeil links> bewegen den Cursor auf der x-Achse
<Pfeil hoch> und <Pfeil runter> bewegen den Cursor auf der z-Achse
<Pfeil rechts> und <Pfeil links> gemeinsam mit <Shift> bewegen den Cursor auf der z-Achse
[P] Punkt fixieren – Punkt an der Stelle des Fadenkreuzes einzeichnen
[A] Anfangspunkt – Cursor auf den ersten eingezeichneten Punkt
[M] Mittelpunkt – Cursor auf Ursprung des Koordinatensystems
[L] Punkt loeschen – Letzten eingezeichneten Punkt löschen
[U] Unsichtbar – Wie Punkt fixieren, jedoch unsichtbar
[R] Restobjekt (EIN/AUS) – Flächen, die nicht bearbeitet werden, nicht anzeigen
[K] Hilfskreis – Hilfskreisfunktion aufrufen als Konstruktionshilfe
'[K] Kreismittelpunkt – Kreismittelpunkt an Cursorposition fixieren
'[K] Kreisline – Kreislinie an Cursorposition fixieren
'[K] Kreis loeschen – Hilfskreisfunktion verlassen
Beim Verlassen von Fläche:
Achse (J/N) ? – Definition einer Fläche mit zwei Punkten als Achse/Linie
Lichtquelle (J/N) ? – Definition einer Fläche mit zwei Punkten als Achse/Linie

[U] Uebernehmen – Blinkende Flächen/Makros werden in das Objekt übernommen

[A] Achse – Einzeichnen von Achsen
[H] Horizontal-Achse – x-Achse
[V] Vertikal-Achse – z-Achse
[T] Tiefen-Achse – y-Achse
[L] Loeschen – Aktuelle Achse wird gelöscht

[V] Verformen
[J] Auffuehren(Joy) – Verformung zu Testzwecken ohne Eintragung
[A] Ausfuehren(Para) – Verformung mit Eintragung
[L] Werte loeschen – Alle Parameter auf neutralen Anfangswert setzen
[R] Rotieren – Rotation von Objekt, Makro, Fläche um Achse
[S] Schieben – Schieben von Objekt, Makro, Fläche in allen drei Ebenen
[D] Dehnen – Vergrößern von Objekt, Makro, Fläche in einer Dimension
[V] Vergroessern – Vergrößern von Objekt, Makro, Fläche in drei Dimensionen

[P] Form-Parameter
[A] Ausgangsflaeche (N) – Ausgangsfläche wird gelöscht
[E] Endflaeche (N) – Endfläche wird gelöscht
[V] Verbinden (J) – Flächen mit ihren Bildern verbinden
[S] Geschlossen (N) – Die ersten und letzten Punkte der Flächen werden mit ihren Bildern nicht verbunden.
[1] .P verbinden (J) – 1. Punkt der Ausgangsfläche und dessen Bilder verbinden
[L] .P verbinden (J) – letzten Punkt der Ausgangsfläche und dessen Bilder verbinden
[N] Neues Makro (J) – Alle neu erzeugten Flächen werden ein Makro
[Z] Wiederholung – Anzahl der Wiederholungen

[Z] Zoomen
Darstellung 640 mal 200 Punkte
[L] Links oben – Vorderansicht
[R] Rechts oben – linke Ansicht
[U] Links unten – Aufsicht
[O] Originalgroesse – Speicherung des ursprünglichen Ausschnittes/Vergrößerung
[N] Neu zeichnen – Objekt wird neu gezeichnet
[G] Uebernehmen – Vergrößerter Ausschnitt wird zur Bearbeitung übernommen
Im Zoom-Modus:
[O] – optimales Ausnutzen des Bildschirms

[E] Editieren
[L] Loeschen – Löschen von blinkender Fläche/Makros
[←]Vorherige Flaeche – Durchblättern der Flächen rückwärts
[→]Naechste Flaeche – Durchblättern der Flächen vorwärts
[↑]Vorheriges Makro – Durchblättern der Makros rückwärts
[↓]Naechstes Makro – Durchblättern der Makros vorwärts
[Sh←]Erstes Makro – Anwählen des ersten Makros
[Sh→]Letztes Makro – Anwählen des letzten Makros

[D] Diskette
[A] Objekt speichern – Objekt auf Diskette ablegen
[B] Objekt laden – Objekt von Diskette laden
[C] Makro laden – Makro von Diskette laden
[D] Directory – Wie CP/M-Funktion »DIR *.*«
[E] Einzel-Save – Wahlweises Abspeichern einzelner Makros auf Diskette
[F] M. speichern – Blinkende(s) Makro/Fläche auf Diskette ablegen
[G] M. auf Diskette – Wie CP/M-Funktion »DIR *.OBJ«

[S] Sonstiges
[U] Unsichtbar (EIN/AUS) – Unsichtbare Linien darstellen
[L] Alles loeschen – Den ganzen Bildschirm löschen
[N] Neues Makro – Zusammenfassung der nachfolgenden Flächen zu einem Makro
[Z] Alles ein Makro – Gesamtes Objekt zu einem Makro zusammenfassen
[E] Letztes Makro – Anwählen des zuletzt definierten Makros
[F] Fast-Mode (EIN/AUS) – (EIN) bei Verformungen wird nicht neu gezeichnet

Ausgabeeinheit
Programmaufruf: TS PAINT

[D] Darstellen:
[L] Objekt laden – Name des Objektes, das gezeichnet werden soll
[H] Hintergrund – Name des Hintergrundbildes
[D] Bild darstellen – Name des Bildes, das gezeichnet werden soll
[B] Bild berechnen – Name, unter dem das berechnete Bild auf Diskette gespeichert werden soll oder leere Eingabe
[F] Film abspielen – Name der Bildsequenz, die als Film gezeigt werden soll
<Pfeil hoch> – Beschleunigt den Ablauf
<Pfeil runter> – Der Ablauf wird verlangsamt
<Pfeil rechts> – Der Film läuft vorwärts ab
<Pfeil links> – Der Film läuft rückwärts ab
<Shift> und <Pfeil rechts> oder <Pfeil links> – Film läuft im Wechsel vorwärts und rückwärts
<Shift> und <Pfeil hoch> – Standardgeschwindigkeit 25 Bilder pro Sekunde
<Shift> und <Pfeil runter> – Der Film wird angehalten
<Pfeil rechts> – Ein Bild vorwärts
<Pfeil links> – Ein Bild rückwärts
<Shift> und <Pfeil hoch> – Film wieder starten
<Esc> – Film abbrechen
<]> bis <z> – Ändert die Farbe der Bildpunkte
<\> bis <Z> – Ändert die Farbe des Hintergrundes
<Ctrl> gemeinsam mit <]> bis <z> – Ändert die Rahmenfarbe

[M] Modi einstellen
[L] Variable Lichtqelle (N/J) – (J) Lichtquelle bewegt sich
[O] Variables Objekt (J/N) – (J) Objekt wird verformt
[P] Sichtbare Linien (EIN/AUS) – (EIN) sichtbare Linien werden gezeichnet
[U] Unsichtbare Linien (AUS/EIN) – (EIN) unsichtbare Linien werden gezeichnet
[A] Objekt erhalten (J/N) – (J) Objekt auf der Diskette nicht verändern
[D] Durchsichtig (N/J) – (J) Transparentes Bild zeichnen
[H] Hardcopy (AUS/EIN) – (EIN) Hardcopy bei Darstellen und Berechnen
[W] Nach Bild warten (J/N) – (J) Nach jedem Bild auf Tastendruck warten

[P] Parameter einstellen
[H] Helligkeit – Helligkeitsbereich bei der Berechnung (0 bis 100)
[F] Fluchtpunkt – Grad der Fluchtpunktdarstellung (0 bis 100)
[E] Schnitt-Vorne – Wahl der vorderen Schnittebene (0 bis 100)
[B] Schnitt-Hinten – Wahl der hinteren Schnittebene (0 bis 100)
[Z] Bilderanzahl – Anzahl der zu berechnenden/darzustellenden Bilder

[A] Aufloesung einstellen
[F] Filmbilder (224 mal 72)
[1] Einfach (640 mal 200)
[2] Doppelt (640 mal 400)
[3] Vierfach (640 mal 800)

Dateiformate und einige wichtige Speicherstellen

Aus Platzgründen ist in diesem Heft eine vollständige Dokumentation des Programmpaketes nicht möglich. Sie finden aber alle Informationen, um CPC-Giga-CAD zu benutzen. Für all jene Unermüdlichen, die die erzeugten Objekt-Dateien für andere Zwecke verwenden wollen, hier das Dateiformat der Daten.

Die Dateien mit der Extension »OBJ« sind wie folgt aufgebaut:
2 Byte – Länge der Datei-4
2 Byte – immer 0001 hex
10 Byte – x-Reihe der Matrize
10 Byte – y-Reihe der Matrize
10 Byte – z-Reihe der Matrize
6 Byte – Koordinaten der Lichtquelle (x, y, z)
6 Byte – Koordinaten des Anfangspunktes der Achse (x, y, z)
6 Byte – Koordinaten des Endpunktes der Achse (x, y, z)
Jede Reihe einer Matrize:
2 Byte – x-Spalte
2 Byte – y-Spalte
2 Byte – z-Spalte
2 Byte – Verschiebungsvektor
2 Byte – Faktor

Darauf folgen die einzelnen Flächen mit folgendem Format.

Darstellung einer Fläche:
1 Byte – Eckenzahl (Bit 0-5)
6 mal n Byte – Ecken x, y, z
(2 Byte x, 2 Byte y und 2 Byte z)
1 Byte – Eckenzahl
und so weiter
FF hex – Makrotrennung (zwischen zwei Flächen)
00 hex – Ende der Datei (nach der letzten Fläche)
Jede Koordinatenangabe setzt sich aus 2 Byte zusammen:
Bit 1 ist das Vorzeichen. Dann folgen 10 Bit Mantisse (Vorkommastellen) und
4 Bit für die Nachkommastellen. Zuletzt
1 Bit, das die Eigenschaft (sichtbar oder unsichtbar) festlegt.

Aufbau von Filmbildern mit der Extension »PIA« bis »PIZ«:
72 Byte mal 28 Zeilen Punkte (1 Byte (= 8 Punkte) entspricht 224 Punkten pro Zeile)

Der Bildschirmspeicher reicht von 0C00 bis 0FFFF hex. Berechnete Bilder mit 1-, 2- oder 4-facher Auflösung stehen auf der Diskette lediglich als Dump des Bildschirmspeichers

In den Dateien »CREATE.CMD« und »PAINT.CMD« haben folgende Adressen folgende Bedeutung:
Ab Startadresse plus 1A hex:
Byte 1A hex, 1B hex – Farbe des Rahmens
Byte 1C hex, 1D hex – Farbe der Punkte
Byte 1E hex, 1F hex – Farben, in denen die Punkte blinken
Byte 20 hex, 21 hex – Farbe des Hintergrundes

Adressen für Druckeranpassung in dem Programm »PAINT.CMD«. Jeweils das erste Byte bezeichnet die Zahl der nachfolgenden gültigen Codebytes:
84 hex – Druckerinitialisierung
8A hex – Verlassen des Grafikmodus des Druckers
90 hex – Druckerinitialisierung für anschließendes Senden von 639 Grafikzeichen
96 hex – 1 Halbzeile Vorschub
9C hex – 3 Halbzeilen Vorschub
A2 hex – 7 Halbzeilen Vorschub
A8 hex – 1 Ganzzeile Vorschub
AE hex – 4 Ganzzeilen Vorschub
B4 hex – 7 Ganzzeilen Vorschub

Die Adressen beziehen sich auf den Dateianfang.

```
100 '*************************************
                                          [7228]
101 '* CREATE1.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *
                                          [2958]
102 '*************************************
                                          [EA2C]
103 '                                     [DEB6]
104 DATA 8000,E9,25,01,00,C3,A2,43,00,79F6  [E00A]
105 DATA 8008,11,20,47,69,67,61,2D,43,0C55  [25F0]
106 DATA 8010,41,44,2D,43,72,65,61,74,32A2  [F8DC]
107 DATA 8018,65,20,1A,1A,1A,1A,18,0B,38E3  [0844]
108 DATA 8020,00,00,86,7F,00,04,01,40,1762  [6C9A]
109 DATA 8028,01,C8,00,01,00,00,00,00,3290  [4D7A]
110 DATA 8030,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [C706]
111 DATA 8038,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [DA18]
112 DATA 8040,00,00,00,00,FF,7F,00,00,0604  [4FB2]
113 DATA 8048,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [AC1E]
114 DATA 8050,FF,7F,00,00,00,00,00,00,6040  [2BB8]
115 DATA 8058,00,00,00,00,FF,7F,00,00,0604  [54CA]
116 DATA 8060,00,00,1F,00,1F,00,1F,00,0326  [F2B8]
117 DATA 8068,E3,FF,00,00,00,00,1F,00,4E7E  [CE4A]
118 DATA 8070,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [9F1E]
119 DATA 8078,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [6230]
120 DATA 8080,00,00,00,01,FF,00,00,00,07E8  [15B4]
121 DATA 8088,00,00,00,00,FF,7F,01,FF,06F9  [795A]
122 DATA 8090,7F,01,FF,7F,01,FF,7F,01,24DB  [B0D4]
123 DATA 8098,00,00,00,00,FF,7F,B3,61,0703  [BC08]
124 DATA 80A0,05,5C,6E,5C,76,5C,D1,E1,1E03  [D09E]
125 DATA 80A8,D5,ED,73,19,69,7C,B5,28,5DCA  [62F8]
126 DATA 80B0,03,31,6D,69,29,11,9A,43,068B  [852E]
127 DATA 80B8,19,7E,23,66,6F,CD,BF,43,1071  [9CAB]
128 DATA 80C0,C3,A6,61,E5,D9,ED,4B,1E,4F84  [8404]
129 DATA 80C8,43,D9,C9,21,FC,62,CD,D1,0BD3  [60FC]
130 DATA 80D0,51,CD,4F,51,CD,03,BB,21,1003  [A070]
131 DATA 80D8,5C,62,CD,96,52,20,EC,C3,254B  [64B2]
132 DATA 80E0,76,5C,3E,05,CD,11,60,3A,2D46  [257C]
133 DATA 80E8,F5,68,FE,02,38,1B,FE,03,7F33  [2BCE]
134 DATA 80F0,20,27,3E,03,CD,67,60,2A,192E  [5360]
135 DATA 80F8,F8,68,3E,03,06,01,CD,EB,60B5  [3DBC]
136 DATA 8100,54,3E,83,CD,67,60,CD,AA,3AB8  [84CC]
137 DATA 8108,5F,3E,02,32,F5,68,2A,F8,25C4  [B188]
138 DATA 8110,68,CD,03,59,22,F8,68,18,0088  [0036]
139 DATA 8118,19,2A,F8,68,7E,FE,FF,28,1E5E  [3516]
140 DATA 8120,ED,CB,7F,28,05,CD,AB,53,4B39  [B0E8]
141 DATA 8128,18,08,3E,83,CD,67,60,CD,0609  [DF66]
142 DATA 8130,AA,5F,3E,81,CD,67,60,CD,4AE9  [CBF6]
143 DATA 8138,C6,5F,3E,80,CD,67,60,AF,7C9B  [5CF8]
144 DATA 8140,32,F4,68,21,AB,62,11,4B,2FA9  [4C62]
```

```
145 DATA 8148,64,01,10,00,ED,B0,21,AD,3507  [6626]
146 DATA 8150,63,CD,D1,51,CD,CE,52,3E,183A  [2CCA]
147 DATA 8158,83,CD,67,60,CD,41,5F,3E,7FCC  [26FE]
148 DATA 8160,81,CD,67,60,2A,F8,68,7E,7B3E  [28C2]
149 DATA 8168,E6,3F,77,3E,02,06,00,C4,710C  [B85E]
150 DATA 8170,EB,54,CD,19,46,2A,F8,68,7BB0  [62C2]
151 DATA 8178,7E,EB,CD,1C,59,19,2B,22,1F78  [33D2]
152 DATA 8180,00,69,2A,F8,68,7E,E6,3F,13CB  [E4AC]
153 DATA 8188,F5,28,09,23,11,28,43,CD,73F3  [0350]
154 DATA 8190,14,58,18,03,CD,F6,58,3E,1A0E  [387E]
155 DATA 8198,FF,32,F0,68,F1,3D,20,09,6CB5  [5DB2]
156 DATA 81A0,32,F0,68,01,02,00,CD,37,29AD  [AC52]
157 DATA 81A8,5E,CD,4F,51,2A,F8,68,7E,12AE  [DA14]
158 DATA 81B0,3D,20,2E,21,4F,62,CD,96,13AC  [32A4]
159 DATA 81B8,52,20,4A,2A,F8,68,23,ED,2C2B  [54B8]
160 DATA 81C0,5B,BC,61,01,06,00,ED,B0,0FEA  [A8B4]
161 DATA 81C8,2A,F8,68,01,08,00,CD,92,2758  [AF64]
162 DATA 81D0,59,3E,03,CD,67,60,CD,EA,2C78  [BEE0]
163 DATA 81D8,57,CD,AB,53,D4,EB,54,18,0D2C  [38FA]
164 DATA 81E0,24,3D,20,21,21,46,62,CD,1B49  [5F3A]
165 DATA 81E8,96,52,20,19,2A,F8,68,23,5853  [2346]
166 DATA 81F0,ED,5B,BA,61,01,0C,00,ED,71C5  [98D2]
167 DATA 81F8,B0,2A,F8,68,01,0E,00,CD,4BFD  [E0F2]
168 DATA 8200,92,59,CD,9C,57,3E,04,CD,4DA5  [9FD0]
169 DATA 8208,11,60,3E,00,CD,67,60,3E,104A  [CB40]
170 DATA 8210,83,CD,67,60,CD,AA,5F,2A,7C74  [E2D4]
171 DATA 8218,F8,68,CD,10,59,28,0C,2A,7CFA  [C3CA]
172 DATA 8220,F8,68,3E,02,06,00,CD,EB,60A1  [A37C]
173 DATA 8228,54,18,04,AF,32,F5,68,3E,24DA  [DB86]
174 DATA 8230,06,CD,11,60,CD,CE,52,21,31B5  [A070]
175 DATA 8238,FC,62,C3,D1,51,2A,F8,68,7048  [FA98]
176 DATA 8240,7E,E6,3F,20,06,32,F0,68,0210  [EB2C]
177 DATA 8248,C3,0B,5A,2A,00,69,2B,2B,6B79  [A496]
178 DATA 8250,2B,2B,2B,2B,11,2E,43,CD,18EB  [ECB8]
179 DATA 8258,14,58,3A,F0,68,B7,C4,EC,14B8  [35BE]
180 DATA 8260,5D,AF,32,F0,68,3A,F4,68,0E28  [23A6]
181 DATA 8268,3D,CA,0B,5A,3D,CA,0B,5A,2A4C  [F610]
182 DATA 8270,C3,13,5A,2A,F8,68,7E,E6,6ADA  [CBE8]
183 DATA 8278,3F,C8,23,11,28,43,CD,14,2932  [8046]
184 DATA 8280,58,C9,2A,F8,68,7E,E6,3F,17CB  [76F4]
185 DATA 8288,C8,2A,2E,43,22,28,43,2A,6E6C  [098C]
186 DATA 8290,30,43,22,2A,43,2A,32,43,0CB7  [9016]
187 DATA 8298,22,2C,43,2A,00,69,2B,2B,1119  [3E2E]
188 DATA 82A0,2B,2B,2B,2B,01,06,00,CD,184D  [6D82]
189 DATA 82A8,92,59,22,00,69,3E,FF,32,597C  [AA90]
190 DATA 82B0,F0,68,7E,3D,C3,C8,46,3E,6B9A  [82F0]
191 DATA 82B8,01,18,01,AF,32,EF,68,2A,0E86  [2B96]
192 DATA 82C0,F8,68,7E,E6,3F,28,26,CD,6679  [A5E0]
193 DATA 82C8,AB,58,28,3A,FE,3E,D0,CD,4345  [EF08]
194 DATA 82D0,EC,5D,2A,00,69,2B,2B,2B,6799  [CCC0]
195 DATA 82D8,2B,2B,2B,CD,BE,46,2A,F8,12B4  [7512]
196 DATA 82E0,68,23,11,2E,43,CD,14,58,3D5C  [5880]
197 DATA 82E8,CD,AB,58,28,23,2A,00,69,4419  [0490]
198 DATA 82F0,01,06,00,CD,29,59,EB,21,0C0B  [7B7C]
199 DATA 82F8,28,43,CD,F9,57,EB,22,00,13A0  [0DA8]
200 DATA 8300,69,7E,3C,CD,CB,46,2A,00,275C  [4C88]
201 DATA 8308,69,2B,2B,2B,2B,C3,BE,46,3AFE  [2DE2]
202 DATA 8310,E1,C9,21,F4,62,11,43,64,4A16  [F818]
203 DATA 8318,3E,07,CD,7C,52,3A,F4,62,0352  [466C]
204 DATA 8320,B7,3E,01,CA,11,60,3E,05,59F1  [E652]
205 DATA 8328,C3,11,60,3A,F4,68,3C,E6,6CFE  [19C2]
206 DATA 8330,03,32,F4,68,28,1A,3D,28,147A  [E62C]
207 DATA 8338,44,3D,28,5A,21,DB,62,CD,2F8D  [DAC0]
208 DATA 8340,B1,46,21,28,43,11,34,43,4DD7  [9906]
209 DATA 8348,06,06,CD,EA,5B,C3,A5,5C,1542  [94B0]
210 DATA 8350,21,AB,62,CD,B1,46,CD,A5,3F7F  [DEDC]
211 DATA 8358,5C,21,28,43,11,3A,43,06,2790  [A8E6]
212 DATA 8360,06,CD,EA,5B,01,02,00,CD,287D  [4A8A]
213 DATA 8368,37,5E,2A,3A,43,22,28,43,0863  [B51A]
214 DATA 8370,2A,3C,43,22,2A,43,2A,3E,1076  [8D2C]
215 DATA 8378,43,22,2C,43,C9,21,BB,62,2F68  [B460]
216 DATA 8380,CD,B1,46,2A,28,43,22,34,409C  [094A]
217 DATA 8388,43,2A,2A,43,22,36,43,2A,2B14  [F91E]
218 DATA 8390,2C,43,22,38,43,C9,01,02,003C  [DAF8]
219 DATA 8398,00,CD,37,5E,21,CB,62,CD,326D  [20BE]
220 DATA 83A0,B1,46,2A,28,43,22,3A,43,4C67  [9634]
221 DATA 83A8,2A,2A,43,22,3C,43,2A,2C,1554  [6748]
222 DATA 83B0,43,22,3E,43,C9,11,4B,64,2C0E  [D456]
223 DATA 83B8,01,10,00,ED,B0,3E,08,C3,0FFB  [EDA6]
224 DATA 83C0,F1,51,CB,C6,3A,EF,68,B7,7BCB  [8936]
225 DATA 83C8,C0,CB,86,C9,2A,F8,68,E6,4C16  [2CFE]
226 DATA 83D0,3F,47,7E,E6,C0,B0,77,2A,0BE4  [0BD6]
227 DATA 83D8,00,69,70,C9,3E,03,CD,67,18D1  [EB8E]
228 DATA 83E0,60,3A,F5,68,FE,02,D8,2A,20C2  [F5B0]
229 DATA 83E8,F8,68,06,01,CD,EB,54,3E,6382  [53C0]
230 DATA 83F0,01,32,F5,68,3E,83,CD,67,1621  [4158]
231 DATA 83F8,60,C3,AA,5F,21,5B,64,C3,101F  [EEA0]
232 DATA 8400,3E,51,21,C0,61,18,0D,21,0033  [22D4]
233 DATA 8408,CC,61,18,08,21,D8,61,18,7F72  [1F4A]
234 DATA 8410,03,21,E4,61,D1,ED,5B,BA,1660  [CD6E]
235 DATA 8418,61,01,0C,00,ED,B0,2E,05,34B1  [9842]
236 DATA 8420,CD,A8,61,C3,9C,57,CD,56,48E0  [B3CE]
237 DATA 8428,4B,21,CA,64,C3,3E,51,CD,344F  [48B6]
238 DATA 8430,D1,60,CB,7F,C8,32,17,69,68DF  [65BC]
239 DATA 8438,3A,CF,64,D6,05,38,F0,87,2E8F  [5ACC]
240 DATA 8440,87,5F,87,83,16,00,5F,21,4CBF  [5368]
241 DATA 8448,F0,61,19,3E,FF,32,80,43,66F3  [2072]
242 DATA 8450,CD,2A,4A,18,DA,3A,F5,68,637A  [E3D4]
243 DATA 8458,FE,02,DA,6C,48,CD,CA,49,62A9  [7912]
244 DATA 8460,3A,7F,43,32,14,69,2A,F8,0828  [FE4C]
245 DATA 8468,68,22,04,69,22,0C,69,3A,3B58  [EB38]
246 DATA 8470,F5,68,CD,26,54,20,01,2B,7949  [1254]
247 DATA 8478,22,FC,68,ED,5B,F8,68,B7,2C8F  [3222]
248 DATA 8480,ED,52,22,0E,69,3A,FB,62,6494  [5996]
249 DATA 8488,B7,28,15,CD,97,58,22,FC,5A90  [67B4]
250 DATA 8490,68,22,0C,69,CD,24,4A,20,3DDC  [3C90]
251 DATA 8498,07,2A,0E,69,23,22,0E,69,0FB5  [8966]
252 DATA 84A0,CD,11,4A,C4,D5,49,2A,F8,60E0  [59C6]
253 DATA 84A8,68,3A,F8,62,FE,FF,7E,DE,278E  [7E5E]
254 DATA 84B0,00,E6,3F,32,15,69,11,1A,3C74  [5A44]
255 DATA 84B8,00,CD,B1,5B,22,10,69,3A,2168  [3364]
256 DATA 84C0,7F,43,3C,CD,1C,59,22,12,25C2  [4190]
257 DATA 84C8,69,2A,04,69,23,CD,18,4A,3A46  [5990]
258 DATA 84D0,C4,6B,49,ED,53,08,69,CD,7D97  [B5F6]
259 DATA 84D8,01,4A,CD,1F,4A,C4,6B,49,0B8F  [EA06]
260 DATA 84E0,ED,53,0A,69,CD,AE,48,CD,611D  [CE18]
261 DATA 84E8,18,4A,28,0F,2A,04,69,23,1AC1  [036E]
262 DATA 84F0,ED,5B,08,69,CD,95,49,ED,6393  [A4F2]
263 DATA 84F8,53,08,69,CD,1F,4A,28,0E,2BFE  [60F6]
264 DATA 8500,CD,01,4A,ED,5B,0A,69,CD,63BF  [2F08]
265 DATA 8508,95,49,ED,53,0A,69,21,14,41F2  [FC52]
266 DATA 8510,69,35,20,D0,2A,04,69,22,3170  [6CE8]
267 DATA 8518,FE,68,3A,F5,62,B7,20,13,6C8F  [23C2]
268 DATA 8520,E5,2A,F8,68,E3,3A,F5,68,67F2  [6CD0]
269 DATA 8528,CD,4F,53,E1,ED,4B,0E,69,7701  [C7DE]
270 DATA 8530,CD,92,59,2A,FE,68,3A,F6,4D52  [AFD4]
271 DATA 8538,62,B7,20,09,ED,4B,0E,69,1E61  [AE88]
272 DATA 8540,CD,92,59,18,03,22,F8,68,49A8  [E768]
273 DATA 8548,3E,03,CD,67,60,2A,BE,61,02A5  [E492]
274 DATA 8550,3E,01,06,FF,CD,EB,54,3E,1522  [A6B2]
275 DATA 8558,83,CD,67,60,CD,AA,5F,CD,7C93  [E728]
276 DATA 8560,56,4B,2A,F8,68,3A,F5,68,312A  [CD98]
277 DATA 8568,FE,02,D8,06,00,C3,EB,54,666E  [4DBA]
278 DATA 8570,CD,CA,49,3A,7F,43,32,14,5C04  [55A2]
279 DATA 8578,69,CD,3E,56,21,14,69,35,04DF  [E794]
280 DATA 8580,20,F7,C9,2E,0C,CD,A8,61,3465  [22A6]
281 DATA 8588,C9,CD,B6,52,2E,07,CD,A8,447E  [4004]
282 DATA 8590,61,18,1C,CD,B6,52,2E,08,3D7C  [B9A4]
283 DATA 8598,CD,A8,61,18,12,CD,B6,52,43BA  [8DC8]
284 DATA 85A0,2E,09,CD,A8,61,18,08,CD,05D5  [92BE]
285 DATA 85A8,B6,52,2E,0A,CD,A8,61,C3,4E29  [4EE6]
286 DATA 85B0,CE,52,CD,11,4A,20,06,CD,6921  [85A6]
287 DATA 85B8,D5,49,C3,F8,49,DD,2A,04,6E4C  [340C]
288 DATA 85C0,69,DD,23,3A,15,69,B7,CA,04A8  [5DCE]
289 DATA 85C8,7E,56,32,16,69,2A,FC,68,2FD0  [90D2]
290 DATA 85D0,ED,4B,10,69,CD,29,59,36,6698  [ABAE]
291 DATA 85D8,04,23,EB,2A,04,69,23,E5,1427  [995C]
292 DATA 85E0,CD,95,49,E1,D5,E5,ED,5B,404D  [3018]
293 DATA 85E8,FC,68,1B,1B,1B,1B,1B,1B,6649  [5CE0]
294 DATA 85F0,1B,CD,B2,49,3E,04,12,DD,2D09  [F4D2]
295 DATA 85F8,E1,DD,E5,CD,7E,56,E1,D1,540B  [783A]
296 DATA 8600,CD,AC,49,18,2C,D5,E5,13,46CD  [81E6]
297 DATA 8608,13,13,13,13,13,CD,B2,49,0C91  [692E]
298 DATA 8610,3E,04,12,13,12,13,E1,E5,1C8B  [9B40]
299 DATA 8618,CD,95,49,DD,E1,DD,E5,D5,4253  [BD14]
300 DATA 8620,CD,7E,56,D1,E1,E5,CD,AC,7B7A  [8130]
301 DATA 8628,49,E1,EB,E3,EB,CD,95,49,0A9F  [2B1A]
302 DATA 8630,D1,3A,16,69,3D,32,16,69,6335  [AF1C]
303 DATA 8638,20,CB,3A,F8,62,B7,28,18,2B84  [0F84]
304 DATA 8640,2B,2B,2B,2B,2B,2B,7E,F5,196D  [9DC4]
305 DATA 8648,2A,04,69,23,CD,95,49,F1,1F4F  [629A]
306 DATA 8650,E6,01,EB,CB,86,B6,77,C9,645F  [64DE]
307 DATA 8658,D5,E5,13,13,13,13,13,13,5071  [01E6]
308 DATA 8660,CD,B2,49,DD,E1,DD,E5,CD,4B8B  [2468]
309 DATA 8668,7E,56,E1,D1,C3,95,49,22,3F4C  [65AA]
310 DATA 8670,74,43,2A,FC,68,E5,ED,4B,2105  [F798]
311 DATA 8678,12,69,CD,29,59,EB,3A,7F,091F  [1CC4]
312 DATA 8680,43,3C,12,13,47,4F,C5,2A,2F54  [C04E]
313 DATA 8688,74,43,01,06,00,ED,B0,C1,2895  [7536]
314 DATA 8690,10,F4,79,12,2A,74,43,D1,3BD7  [0C5A]
315 DATA 8698,13,01,06,00,ED,A0,ED,A0,0D92  [2A78]
316 DATA 86A0,7E,E6,01,EB,2B,2B,CB,86,08F4  [ACF6]
317 DATA 86A8,B6,77,23,23,EB,ED,B0,C9,45D5  [15F0]
318 DATA 86B0,01,06,00,ED,B0,C9,E5,2B,0895  [A388]
319 DATA 86B8,2B,2B,2B,2B,2B,7E,E1,E6,1914  [2DD6]
320 DATA 86C0,01,46,CB,80,B0,12,23,13,05FD  [AA42]
321 DATA 86C8,01,05,00,ED,B0,C9,3A,80,0940  [0856]
322 DATA 86D0,43,B7,C8,2E,0B,CD,A8,61,15FD  [86F4]
323 DATA 86D8,C9,2A,FC,68,ED,4B,0E,69,7131  [9FFA]
324 DATA 86E0,CD,29,59,EB,2A,04,69,ED,682F  [67FC]
325 DATA 86E8,53,04,69,ED,4B,0E,69,ED,292F  [D9EA]
326 DATA 86F0,B0,2A,04,69,3A,F5,68,0E,564A  [4A9E]
327 DATA 86F8,00,C3,B9,54,2A,04,69,3A,2308  [B95E]
328 DATA 8700,F5,68,C3,56,56,2A,04,69,7FF9  [E692]
329 DATA 8708,ED,5B,0E,69,19,2B,2B,2B,6709  [F9B6]
330 DATA 8710,2B,2B,2B,2B,C9,3A,F7,62,1FBC  [F2DA]
331 DATA 8718,B7,C8,18,0C,3A,F9,62,B7,6807  [8F9C]
332 DATA 8720,C8,18,05,3A,FA,62,B7,C8,66FE  [B9CC]
333 DATA 8728,3A,F5,68,FE,03,C9,E5,CD,209B  [F0FA]
334 DATA 8730,07,5B,E1,3A,17,69,CB,47,0A0D  [0F8C]
335 DATA 8738,C4,5A,4A,23,23,CB,4F,C4,7D9E  [9DEC]
336 DATA 8740,5A,4A,23,23,CB,67,28,04,3E40  [F34C]
337 DATA 8748,23,23,23,23,CB,57,C4,5A,19C6  [DE66]
338 DATA 8750,4A,23,23,CB,5F,C4,5A,4A,2406  [8B8A]
339 DATA 8758,CD,3E,56,C3,CA,51,E5,7E,6950  [1BEA]
340 DATA 8760,23,66,6F,CD,04,5C,E1,3A,0998  [C38C]
341 DATA 8768,17,69,C9,CD,BC,4A,18,04,00CC  [56C4]
342 DATA 8770,CD,BC,4A,EB,ED,43,4C,43,48CF  [7240]
343 DATA 8778,ED,53,4E,43,22,56,43,ED,6F93  [C4AC]
344 DATA 8780,43,58,43,CD,50,56,C3,07,3169  [6534]
345 DATA 8788,5B,CD,BC,4A,18,04,CD,BC,0C16  [2318]
346 DATA 8790,4A,EB,ED,43,40,43,ED,53,04D5  [10C0]
347 DATA 8798,42,43,22,4A,43,ED,43,4C,3046  [C84A]
348 DATA 87A0,43,CD,50,56,C3,07,5B,CD,1BDF  [BCF6]
349 DATA 87A8,BC,4A,EB,18,03,CD,BC,4A,527E  [0E3E]
350 DATA 87B0,ED,43,40,43,22,44,43,ED,6A1B  [2780]
351 DATA 87B8,53,54,43,ED,43,58,43,C9,3907  [5D66]
352 DATA 87C0,2A,96,43,54,5D,CD,FC,5B,3DDF  [8A2A]
```

Listing 1. Mit diesem Programm erzeugen Sie die Binärdatei »CREATE1.BIN«

```
353 DATA 87C8,ED,4B,98,43,C9,2A,94,43,74FB  [AEF0]
354 DATA 87D0,18,06,2A,94,43,CD,F4,5B,011F  [D596]
355 DATA 87D8,22,5A,43,C9,2A,94,43,CD,003B  [2F9C]
356 DATA 87E0,F4,5B,18,03,2A,94,43,22,6C54  [F264]
357 DATA 87E8,46,43,C9,2A,94,43,CD,F4,2C82  [54CA]
358 DATA 87F0,5B,18,03,2A,94,43,22,50,2CF8  [E562]
359 DATA 87F8,43,C9,2A,88,43,3A,8A,43,1DA7  [FFC4]
360 DATA 8800,18,06,2A,8B,43,3A,8D,43,03D9  [DD52]
361 DATA 8808,22,58,43,32,5C,43,C9,2A,0E14  [643A]
362 DATA 8810,8B,43,3A,8D,43,18,06,2A,588E  [486C]
363 DATA 8818,88,43,3A,8A,43,22,40,43,5973  [3D1A]
364 DATA 8820,32,48,43,C9,2A,8B,43,3A,0C30  [F04E]
365 DATA 8828,8D,43,18,06,2A,88,43,3A,56EC  [1682]
366 DATA 8830,8A,43,22,4C,43,32,52,43,5777  [D40E]
367 DATA 8838,C9,2A,8E,43,3A,90,43,18,78FE  [12B6]
368 DATA 8840,06,2A,91,43,3A,93,43,22,1CA8  [B13A]
369 DATA 8848,40,43,22,4C,43,22,58,43,3223  [4FE6]
370 DATA 8850,32,48,43,32,52,43,32,5C,03E4  [31F2]
371 DATA 8858,43,C9,2A,F8,68,7E,3C,28,1BE8  [7ED8]
372 DATA 8860,06,3A,F5,68,FE,02,D0,2A,13D2  [8192]
373 DATA 8868,BE,61,22,F8,68,3E,01,32,4F08  [A97E]
374 DATA 8870,F5,68,C9,21,6E,65,C3,3E,78EC  [DDDC]
375 DATA 8878,51,21,F5,62,11,BB,65,3E,3AD0  [8682]
376 DATA 8880,02,C3,62,52,21,F6,62,11,3AA5  [5630]
377 DATA 8888,CF,65,3E,03,C3,62,52,21,7E25  [0D82]
378 DATA 8890,F7,62,11,E3,65,3E,04,C3,6C0B  [B290]
379 DATA 8898,62,52,21,F8,62,11,F7,65,2CFF  [6B9A]
380 DATA 88A0,3E,05,C3,62,52,21,F9,62,0384  [B33A]
381 DATA 88A8,11,0B,66,3E,06,C3,62,52,06CA  [A770]
382 DATA 88B0,21,FA,62,11,1F,66,3E,07,224B  [AF6A]
383 DATA 88B8,C3,62,52,21,FB,62,11,33,7711  [8E3C]
384 DATA 88C0,66,3E,08,C3,62,52,AF,32,3284  [706C]
385 DATA 88C8,71,43,CD,B6,52,2E,06,CD,3869  [0DC8]
386 DATA 88D0,A8,61,CD,CE,52,2A,71,43,5B99  [42D8]
387 DATA 88D8,7D,B7,C8,22,47,66,3E,09,0BB5  [D0D0]
388 DATA 88E0,C3,F1,51,AF,32,18,69,21,5C13  [E388]
389 DATA 88E8,49,66,CD,D1,51,CD,4F,51,28C3  [C0F2]
390 DATA 88F0,CD,AA,4D,21,FC,62,C3,D1,408F  [C614]
391 DATA 88F8,51,21,69,58,3E,01,18,0C,29A8  [A85E]
392 DATA 8900,21,76,58,3E,02,18,05,21,05BB  [C20C]
393 DATA 8908,83,58,3E,03,22,E7,68,21,520D  [433A]
394 DATA 8910,27,43,BE,77,C4,24,4D,21,15FB  [3886]
395 DATA 8918,3C,58,22,E4,68,21,8E,5E,0086  [D36E]
396 DATA 8920,22,DE,68,21,98,5E,22,E1,2C8D  [B09E]
397 DATA 8928,68,3E,FF,32,18,69,CD,2F,2791  [C3CA]
398 DATA 8930,5F,3E,01,ED,4B,18,43,CD,2C83  [CFD0]
399 DATA 8938,32,BC,3E,02,CD,99,60,3E,3512  [289A]
400 DATA 8940,03,CD,67,60,3E,01,CD,DE,3890  [1892]
401 DATA 8948,BB,2A,25,43,ED,5B,23,43,5191  [AB72]
402 DATA 8950,CD,C9,BB,2A,BE,61,3E,04,450C  [1BE4]
403 DATA 8958,06,00,CD,EB,54,21,C8,00,17A4  [B766]
404 DATA 8960,11,40,01,CD,C9,BB,3E,01,10A9  [726E]
405 DATA 8968,CD,59,BC,CD,F6,58,CD,0B,6CD1  [055E]
406 DATA 8970,5A,FE,4D,28,F6,FE,0D,28,1DDA  [FD34]
407 DATA 8978,74,FE,0B,28,70,FE,0A,28,0624  [A398]
408 DATA 8980,47,FE,4F,28,43,FE,09,20,16B2  [AD9A]
409 DATA 8988,E5,2A,28,43,22,2E,43,23,783D  [CA5E]
410 DATA 8990,23,23,23,22,28,43,2A,2C,1F34  [7AFE]
411 DATA 8998,43,22,32,43,2B,2B,22,2C,2AEC  [F762]
412 DATA 89A0,43,CD,F5,59,FE,0D,28,45,0E21  [4AC0]
413 DATA 89A8,FE,0B,28,41,FE,0A,28,0A,7B52  [8CD6]
414 DATA 89B0,FE,4C,28,06,FE,09,28,2D,6EC9  [2FFE]
415 DATA 89B8,18,E7,2A,2E,43,22,28,43,30E3  [3F62]
416 DATA 89C0,2A,32,43,22,2C,43,18,A6,133A  [5438]
417 DATA 89C8,CD,24,4D,2A,BE,61,3E,04,608C  [F1E2]
418 DATA 89D0,CD,DE,55,21,34,43,11,28,5916  [4368]
419 DATA 89D8,43,CD,3C,58,21,3A,43,11,11B7  [2B7A]
420 DATA 89E0,2E,43,CD,3C,58,2E,13,CD,1F33  [FAD2]
421 DATA 89E8,A8,61,C3,36,4C,21,14,58,55D4  [A370]
422 DATA 89F0,22,E4,68,21,37,5E,22,DE,274A  [7284]
423 DATA 89F8,68,21,EC,5D,22,E1,68,3E,266A  [ADBE]
424 DATA 8A00,01,CD,99,60,21,0D,14,11,27E5  [D034]
425 DATA 8A08,18,27,CD,66,BB,3E,00,CD,1FED  [0214]
426 DATA 8A10,67,60,3E,03,CD,67,60,3E,2B7A  [C890]
427 DATA 8A18,06,CD,11,60,CD,41,5F,CD,337F  [DFD6]
428 DATA 8A20,CE,52,21,49,66,C3,D1,51,72FF  [45A0]
429 DATA 8A28,21,00,04,22,20,43,3E,01,1251  [67BC]
430 DATA 8A30,32,22,43,21,40,01,22,23,1993  [A5A0]
431 DATA 8A38,43,21,C8,00,22,25,43,C9,310B  [8C16]
432 DATA 8A40,3E,FF,32,80,43,CD,07,5B,2FF9  [88E0]
433 DATA 8A48,2A,20,43,3A,22,43,3D,C0,1666  [A33A]
434 DATA 8A50,29,CB,7C,C0,3E,05,CD,43,25FD  [EDF0]
435 DATA 8A58,4B,2A,23,43,01,40,01,B7,2EED  [9578]
436 DATA 8A60,ED,42,EB,2A,25,43,01,C8,792E  [4BB8]
437 DATA 8A68,00,B7,ED,42,3A,27,43,3D,35B7  [0C9E]
438 DATA 8A70,28,0F,3D,28,15,ED,53,46,111C  [877A]
439 DATA 8A78,43,CD,F4,5B,22,50,43,18,093E  [9E8E]
440 DATA 8A80,10,ED,53,46,43,22,5A,43,3F27  [014A]
441 DATA 8A88,18,07,ED,53,50,43,22,5A,16C2  [C856]
442 DATA 8A90,43,2A,BE,61,3E,04,CD,56,3AFC  [99EA]
443 DATA 8A98,56,CD,24,4D,CD,AF,4D,21,1C7F  [292A]
444 DATA 8AA0,49,66,C3,D1,51,CD,AA,4D,28D5  [B6F4]
445 DATA 8AA8,21,49,66,C3,D1,51,3A,18,0590  [9C5A]
446 DATA 8AB0,69,B7,C8,AF,32,18,69,CD,0B5F  [9D14]
447 DATA 8AB8,BE,53,D8,C3,EB,54,21,D7,5A6D  [452E]
448 DATA 8AC0,66,C3,3E,51,CD,6B,4E,CD,0685  [7F08]
449 DATA 8AC8,08,53,D8,C3,EB,54,CD,4D,002F  [0A08]
450 DATA 8AD0,4E,CD,08,53,D8,C3,EB,54,143E  [B3F6]
451 DATA 8AD8,CD,3F,4E,CD,08,53,D8,C3,6C2F  [0750]
452 DATA 8AE0,EB,54,CD,5D,4E,CD,08,53,7DF7  [CB4E]
453 DATA 8AE8,D8,C3,EB,54,CD,88,4E,CD,40F9  [A368]
454 DATA 8AF0,08,53,D8,C3,EB,54,CD,A6,00C4  [BBF2]
455 DATA 8AF8,4E,CD,08,53,D8,C3,EB,54,143E  [5D14]
456 DATA 8B00,2A,F8,68,7E,3C,CA,E9,50,22AA  [14FA]
457 DATA 8B08,3A,F5,68,FE,02,DA,E9,50,205A  [EEE4]
458 DATA 8B10,3D,3D,28,14,3D,C0,E5,3E,169C  [0DBC]
459 DATA 8B18,03,CD,70,4E,CD,4F,53,CD,3F1F  [6B2A]
460 DATA 8B20,EB,54,3E,03,E1,C3,9F,54,621E  [BEB2]
461 DATA 8B28,CD,A6,4E,EB,2A,F8,68,E5,4AF5  [C158]
462 DATA 8B30,B7,ED,52,20,01,AF,EB,CD,6B2F  [1620]
463 DATA 8B38,4F,53,D4,EB,54,3E,02,E1,25CD  [B9E0]
464 DATA 8B40,C3,9F,54,2A,F8,68,3A,F5,4881  [26C6]
465 DATA 8B48,68,FE,03,28,08,FE,02,28,0AF4  [F6B6]
466 DATA 8B50,33,2A,F6,68,2B,CD,1F,54,0946  [A2AC]
467 DATA 8B58,2B,7E,23,B7,20,26,23,AF,0461  [147A]
468 DATA 8B60,C9,2A,F8,68,3A,F5,68,FE,75AA  [C132]
469 DATA 8B68,03,28,09,FE,02,28,15,2A,05F0  [B964]
470 DATA 8B70,BE,61,18,03,CD,26,54,CD,42E5  [B1B6]
471 DATA 8B78,1A,54,7E,B7,3E,03,C0,2A,1CE6  [C1D6]
472 DATA 8B80,BE,61,AF,C9,3E,03,CD,37,5E61  [5606]
473 DATA 8B88,54,3E,03,C9,2A,F8,68,7E,2B6E  [04F0]
474 DATA 8B90,3C,C8,3E,02,CD,37,54,20,2DDC  [E6D8]
475 DATA 8B98,0E,B7,28,0B,3E,03,CD,26,2F30  [89C0]
476 DATA 8BA0,54,2B,3E,02,CD,37,54,3E,2102  [0180]
477 DATA 8BA8,02,C9,2A,F8,68,3E,02,CD,3AF1  [0608]
478 DATA 8BB0,26,54,3E,02,C0,3C,2B,CD,078B  [6ECA]
479 DATA 8BB8,37,54,3E,02,C9,21,8D,67,0ED1  [F7BA]
480 DATA 8BC0,C3,3E,51,2A,BE,61,3E,04,628C  [9FC6]
481 DATA 8BC8,CD,4F,54,2A,BE,61,22,82,79D2  [89EE]
482 DATA 8BD0,43,2A,F6,68,2B,22,84,43,33DB  [EE9A]
483 DATA 8BD8,C3,A2,50,CD,7E,50,C0,3E,4CDE  [7E38]
484 DATA 8BE0,03,CD,67,60,2A,82,43,3E,3BC0  [B8AC]
485 DATA 8BE8,01,06,00,CD,EB,54,C3,CE,0A90  [F8E8]
486 DATA 8BF0,52,CD,7E,50,C0,2A,82,43,176F  [1FC4]
487 DATA 8BF8,CD,19,51,2A,82,43,3E,03,6D23  [6FAC]
488 DATA 8C00,0E,00,CD,B9,54,2A,82,43,167F  [C39A]
489 DATA 8C08,3E,03,CD,08,53,C3,EB,54,06F6  [59D0]
490 DATA 8C10,CD,B9,50,11,80,42,0E,1A,46DE  [75A0]
491 DATA 8C18,CD,05,00,21,5C,00,36,00,675C  [513A]
492 DATA 8C20,23,11,5E,00,36,3F,01,0A,1F44  [A32C]
493 DATA 8C28,00,ED,B0,11,5C,00,0E,11,2EBD  [E4A8]
494 DATA 8C30,CD,05,00,FE,FF,C8,F5,CD,6DDF  [5E92]
495 DATA 8C38,E7,5F,F1,06,0A,C5,F5,3E,7890  [4AEC]
496 DATA 8C40,0C,90,26,04,6F,CD,75,BB,269D  [56D0]
497 DATA 8C48,F1,87,87,87,87,21,81,4737  [0E68]
498 DATA 8C50,42,16,00,5F,19,06,08,CD,217D  [8E60]
499 DATA 8C58,F3,52,E5,3E,2E,CD,5D,BB,7005  [C21A]
500 DATA 8C60,E1,CB,BE,23,CB,BE,2B,06,5340  [02EA]
501 DATA 8C68,03,CD,F3,52,0E,12,CD,05,2827  [5C8C]
502 DATA 8C70,00,C1,FE,FF,CA,61,50,10,2714  [4892]
503 DATA 8C78,C4,F5,21,8E,62,CD,96,52,52DA  [3FD6]
504 DATA 8C80,28,B5,F1,C3,70,50,2A,BE,297A  [36B2]
505 DATA 8C88,61,3E,01,CD,4F,54,CD,C0,3182  [81BA]
506 DATA 8C90,4D,CD,B6,52,21,7A,62,CD,06C9  [13DE]
507 DATA 8C98,E5,52,2A,F8,68,22,82,43,6E4F  [4AB0]
508 DATA 8CA0,3E,03,CD,26,54,2B,22,84,06CC  [22A4]
509 DATA 8CA8,43,CD,AD,52,28,0A,FE,45,0291  [80DA]
510 DATA 8CB0,CA,CE,52,FE,65,CA,CE,52,52EE  [666C]
511 DATA 8CB8,CC,A2,50,2A,84,43,23,CD,4387  [E8B0]
512 DATA 8CC0,1A,54,7E,B7,CA,CE,52,3E,1942  [F7EE]
513 DATA 8CC8,03,CD,08,53,CD,EB,54,18,3384  [0AC2]
514 DATA 8CD0,C0,3A,F5,68,FE,02,D8,2A,70C2  [8EEE]
515 DATA 8CD8,F8,68,CD,4F,54,2A,F8,68,78C0  [2A1E]
516 DATA 8CE0,3A,F5,68,22,82,43,CD,26,2BC0  [BEB4]
517 DATA 8CE8,54,20,01,2B,22,84,43,C3,23D5  [C64C]
518 DATA 8CF0,A2,50,CD,B9,50,11,80,42,54B6  [C58A]
519 DATA 8CF8,0E,1A,CD,05,00,21,5C,00,184C  [0A98]
520 DATA 8D00,36,00,23,11,5E,00,36,3F,1CD3  [8920]
521 DATA 8D08,01,07,00,ED,B0,21,4F,42,0A48  [374A]
522 DATA 8D10,22,65,00,3E,4A,32,67,00,09F6  [201E]
523 DATA 8D18,11,5C,00,0E,11,CD,05,00,1CD6  [8A60]
524 DATA 8D20,FE,FF,C8,F5,CD,E7,5F,F1,532B  [907A]
525 DATA 8D28,06,14,C5,F5,3E,18,90,26,1166  [AC4C]
526 DATA 8D30,02,CB,3F,30,02,26,0C,6F,37DF  [68A4]
527 DATA 8D38,CD,75,BB,F1,87,87,87,87,641D  [21E8]
528 DATA 8D40,87,21,81,42,16,00,5F,19,5FD7  [9B50]
529 DATA 8D48,06,08,CD,F3,52,0E,12,CD,15D1  [EDBA]
530 DATA 8D50,05,00,C1,FE,FF,28,0E,10,1214  [946E]
531 DATA 8D58,D1,F5,21,8E,62,CD,96,52,585A  [1CC0]
532 DATA 8D60,28,C2,F1,18,0F,CD,B6,52,3952  [88A0]
533 DATA 8D68,21,98,62,CD,E5,52,CD,18,31F2  [D4B6]
534 DATA 8D70,BB,CD,CE,52,11,80,FF,0E,7158  [A7FE]
535 DATA 8D78,1A,CD,05,00,21,8D,67,C3,3DD1  [58B4]
536 DATA 8D80,D1,51,CD,C2,50,B7,C0,CD,6851  [A8D6]
537 DATA 8D88,B9,50,2E,0E,CD,A8,61,CD,4967  [480A]
538 DATA 8D90,9C,57,CD,97,58,22,82,43,481F  [7D9E]
539 DATA 8D98,ED,4B,86,43,CD,29,59,2E,76E0  [4402]
540 DATA 8DA0,0F,CD,A8,61,AF,C9,CD,C2,20D4  [7444]
541 DATA 8DA8,50,FE,02,D0,CD,CA,49,CD,1FDF  [9776]
542 DATA 8DB0,B9,50,2E,10,CD,A8,61,2E,4864  [B4B6]
543 DATA 8DB8,11,CD,A8,61,C9,11,03,00,2EDA  [3CBC]
544 DATA 8DC0,0E,25,CD,05,00,C9,CD,B6,15B8  [A4EA]
545 DATA 8DC8,52,2E,0D,CD,A8,61,CD,CE,2A60  [1838]
546 DATA 8DD0,52,3A,81,43,C9,21,35,68,355E  [D66E]
547 DATA 8DD8,C3,3E,51,21,F0,62,11,78,6062  [D264]
548 DATA 8DE0,68,3E,02,CD,7C,52,CD,BE,349C  [7F32]
549 DATA 8DE8,53,D8,C3,EB,54,CD,B6,52,09FA  [0F42]
550 DATA 8DF0,21,31,62,CD,E5,52,CD,AD,1B07  [A4DE]
551 DATA 8DF8,52,20,0B,2A,BE,61,3E,01,26C9  [93A8]
552 DATA 8E00,CD,9F,54,CD,BE,53,C3,CE,42E4  [1042]
553 DATA 8E08,52,CD,97,58,3E,03,C3,08,0D52  [068E]
554 DATA 8E10,53,2A,BE,61,18,07,2B,01,325B  [6D58]
555 DATA 8E18,01,00,CD,92,59,3E,03,CD,12FB  [C6B2]
556 DATA 8E20,26,54,7E,B7,20,F0,C9,21,01C3  [6872]
557 DATA 8E28,F2,62,11,D0,68,3E,07,CD,6DDB  [AAF0]
558 DATA 8E30,7C,52,3A,F3,62,B7,C8,AF,2203  [66C0]
559 DATA 8E38,32,F3,62,CD,BE,53,D8,C3,209F  [7000]
560 DATA 8E40,EB,54,CD,D1,51,CD,4F,51,7543  [A9DC]
561 DATA 8E48,3E,06,CD,11,60,21,FC,62,042E  [7ABE]
562 DATA 8E50,C3,D1,51,DD,2A,F2,68,DD,50A5  [B6F4]
```

```
563 DATA 8E58,7E,05,32,F1,68,DD,2A,F2,3782  [8BC0]
564 DATA 8E60,68,DD,66,03,DD,6E,02,CD,0829  [D3D8]
565 DATA 8E68,04,5C,DD,2A,F2,68,FE,09,0BC5  [B318]
566 DATA 8E70,28,40,FE,0A,28,10,FE,0B,1B97  [B6C0]
567 DATA 8E78,28,22,FE,0D,28,4F,4F,CD,03BF  [7322]
568 DATA 8E80,31,52,20,D9,18,33,DD,7E,0458  [9778]
569 DATA 8E88,05,DD,BE,00,28,39,DD,35,222B  [42D2]
570 DATA 8E90,05,F5,CD,F1,51,F1,3D,CD,288B  [140A]
571 DATA 8E98,F1,51,18,C1,DD,7E,05,DD,6417  [B7DC]
572 DATA 8EA0,BE,01,28,23,DD,34,05,F5,5EB7  [0FD6]
573 DATA 8EA8,CD,F1,51,F1,3C,CD,F1,51,5C97  [E130]
574 DATA 8EB0,18,AB,DD,7E,05,CD,4A,52,395A  [081E]
575 DATA 8EB8,23,23,7E,23,66,6F,CD,04,17A2  [1EAE]
576 DATA 8EC0,5C,CD,CA,51,C3,4F,51,3A,06AC  [832A]
577 DATA 8EC8,F1,68,DD,77,05,C9,3A,F1,7DD9  [3C40]
578 DATA 8ED0,62,B7,C8,18,03,22,F2,68,055C  [0694]
579 DATA 8ED8,AF,32,F1,62,CD,F1,51,CD,46C3  [1634]
580 DATA 8EE0,E7,5F,2A,F2,68,46,23,4E,6C70  [04DA]
581 DATA 8EE8,0C,C5,78,CD,F1,51,C1,04,33DA  [FDFE]
582 DATA 8EF0,79,B8,20,F5,C9,F5,26,01,1C01  [47A8]
583 DATA 8EF8,6F,2C,CD,75,BB,F1,4F,CD,243F  [3480]
584 DATA 8F00,4A,52,C5,54,5D,06,00,4E,2EDE  [67B4]
585 DATA 8F08,09,13,13,13,13,1A,91,C6,0204  [8904]
586 DATA 8F10,04,47,4F,D1,7B,B7,28,03,1667  [E072]
587 DATA 8F18,BA,20,0D,E5,C5,CD,9C,BB,5E6F  [AE72]
588 DATA 8F20,C1,E1,CD,24,52,C3,9C,BB,433F  [F9FE]
589 DATA 8F28,CD,F3,52,3E,14,91,C8,47,50D3  [54C8]
590 DATA 8F30,0E,20,C3,FF,52,2A,F2,68,1B24  [7CAE]
591 DATA 8F38,46,23,7E,90,3C,47,23,23,2D99  [6D6A]
592 DATA 8F40,23,23,79,23,23,23,23,BE,153C  [D532]
593 DATA 8F48,C8,10,F8,F6,FF,C9,2A,F2,741A  [842E]
594 DATA 8F50,68,B7,28,05,96,23,23,23,18C9  [9948]
595 DATA 8F58,23,23,46,CB,27,3C,CB,27,1D49  [2CB8]
596 DATA 8F60,3C,16,00,5F,19,C9,F5,01,1C77  [7494]
597 DATA 8F68,01,00,7E,B7,28,07,36,00,0500  [CB18]
598 DATA 8F70,21,21,62,18,05,36,FF,21,142F  [5344]
599 DATA 8F78,20,62,ED,B0,F1,C3,F1,51,1B17  [46C8]
600 DATA 8F80,F5,01,03,00,7E,B7,28,07,7BDB  [B48C]
601 DATA 8F88,36,00,21,25,62,18,05,36,1E3C  [D212]
602 DATA 8F90,FF,21,22,62,ED,B0,F1,C3,7129  [7BB6]
603 DATA 8F98,F1,51,E5,CD,B6,52,E1,CD,7947  [DD06]
604 DATA 8FA0,E5,52,21,28,62,CD,E5,52,611C  [5890]
605 DATA 8FA8,CD,AD,52,F5,CD,CE,52,F1,4DD5  [7C88]
606 DATA 8FB0,C9,CD,18,BB,FE,4A,C8,FE,58C6  [319C]
607 DATA 8FB8,6A,C9,21,0C,01,CD,75,BB,00CD  [C106]
608 DATA 8FC0,CD,9C,BB,01,20,14,CD,FF,56C5  [F034]
609 DATA 8FC8,52,CD,9C,BB,21,0C,01,C3,0389  [C6DA]
610 DATA 8FD0,75,BB,21,0C,01,CD,75,BB,13CD  [D8F0]
611 DATA 8FD8,21,65,62,C3,E5,52,E5,CD,0ED7  [C8EC]
612 DATA 8FE0,5D,BB,E1,23,7E,B7,20,F6,1FCA  [9530]
613 DATA 8FE8,C9,E5,CD,9C,BB,E1,CD,E0,4A86  [699A]
614 DATA 8FF0,52,E5,CD,9C,BB,E1,C9,E5,070B  [8944]
615 DATA 8FF8,C5,7E,CD,5D,BB,C1,E1,23,664D  [C552]
616 DATA *ENDE*                             [E0CE]
617 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF        [184E]
618 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 629          [FFAA]
619 pr=0                                    [5F1E]
620 FOR i=1 TO 8                            [1662]
621 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [F140]
622 POKE adr,a:adr=adr+1                    [2A1C]
623 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [B59C]
624 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [5EB4]
625 NEXT i                                  [A60A]
626 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [4296]
627 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [681E]
628 zeile=zeile+1:GOTO 618                  [1E7A]
629 SAVE"CREATE1.BIN",B,&8000,&1000         [F176]
630 PRINT d$:END                            [81FE]
```

Listing 1. Mit diesem Programm erzeugen Sie die Binärdatei »CREATE1.BIN« (Schluß)

```
100 '************************************
                                            [7228]
101 '* CREATE2.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *
                                            [105A]
102 '************************************
                                            [EA2C]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA 9000,10,F5,C9,C5,79,CD,5D,BB,20CD  [EDE2]
105 DATA 9008,C1,10,F8,C9,22,72,43,32,777C  [373A]
106 DATA 9010,74,43,ED,5B,F8,68,B7,ED,3533  [ABAA]
107 DATA 9018,52,20,07,21,F5,68,BE,CA,244E  [D46C]
108 DATA 9020,FA,53,3D,3D,28,1E,3D,20,6CD2  [D89E]
109 DATA 9028,5B,3A,F5,68,FE,03,28,54,3CD8  [D7B4]
110 DATA 9030,FE,02,20,62,2A,F8,68,ED,7F2D  [5BAC]
111 DATA 9038,5B,72,43,CD,05,54,D2,92,35FE  [3D7A]
112 DATA 9040,53,C3,80,53,2A,72,43,46,0C28  [F2FE]
113 DATA 9048,C5,CB,FE,CD,80,53,C1,70,47EE  [03FE]
114 DATA 9050,06,00,C9,22,72,43,32,74,1A8C  [D0FA]
115 DATA 9058,43,2A,F8,68,3A,F5,68,FE,30AA  [CBCC]
116 DATA 9060,02,DA,92,53,CD,CE,54,CB,25C3  [B7C2]
117 DATA 9068,49,28,2B,2A,F8,68,3A,F5,2FA1  [A7B2]
118 DATA 9070,68,22,FA,68,32,EE,62,CD,2761  [488A]
119 DATA 9078,9A,53,CD,AB,53,F5,AF,32,4AF0  [87FE]
120 DATA 9080,EE,62,F1,C9,3E,03,CD,67,7D31  [34BA]
121 DATA 9088,60,2A,F8,68,3A,F5,68,06,21D2  [2068]
122 DATA 9090,01,FE,02,D4,EB,54,3E,83,34F7  [8D94]
123 DATA 9098,CD,67,60,CD,AA,5F,2A,72,7B9A  [D706]
124 DATA 90A0,43,22,F8,68,3A,74,43,32,3034  [A506]
125 DATA 90A8,F5,68,06,00,FE,02,C9,3A,6610  [DE72]
126 DATA 90B0,F2,62,B7,28,0D,32,F3,62,74C4  [BE72]
127 DATA 90B8,3E,83,CD,67,60,CD,AA,5F,212F  [90FE]
128 DATA 90C0,18,3C,CD,0C,60,3E,01,CD,1957  [57A4]
129 DATA 90C8,11,60,3E,03,CD,67,60,CD,1089  [A778]
130 DATA 90D0,AA,5F,CD,41,5F,2A,BE,61,5C3D  [0316]
131 DATA 90D8,3E,01,06,00,CD,EB,54,3E,1AD2  [75AC]
132 DATA 90E0,FF,32,F1,62,3E,04,CD,11,6B6B  [3DBE]
133 DATA 90E8,60,3E,00,CD,67,60,CD,CE,30BC  [E5E4]
134 DATA 90F0,52,3E,83,CD,67,60,CD,AA,39B8  [D1E0]
135 DATA 90F8,5F,3E,06,CD,11,60,2A,F8,2DB4  [44D6]
136 DATA 9100,68,3A,F5,68,06,00,FE,02,236E  [BA50]
137 DATA 9108,C9,E5,B7,ED,52,38,0C,EB,4773  [0AD8]
138 DATA 9110,3E,03,CD,26,54,D1,37,ED,0567  [AD74]
139 DATA 9118,52,EB,C9,E1,C9,23,7E,3C,02F4  [81CA]
140 DATA 9120,28,FB,C9,2B,7E,3C,28,FB,32FB  [6FF4]
141 DATA 9128,23,C9,E5,21,31,54,22,D8,3D34  [6432]
142 DATA 9130,68,E1,C3,26,57,EB,CD,1C,16D2  [45AE]
143 DATA 9138,59,19,C9,E5,21,46,54,22,3D2A  [C04A]
144 DATA 9140,D8,68,E1,2B,CD,26,57,C8,6E06  [50B0]
145 DATA 9148,23,C9,EB,CD,1C,59,EB,B7,3295  [86F4]
146 DATA 9150,ED,52,C9,E5,21,5A,54,22,759A  [9884]
147 DATA 9158,D8,68,E1,C3,26,57,22,76,664E  [C572]
148 DATA 9160,43,23,11,06,00,EB,19,47,28D9  [3114]
149 DATA 9168,18,05,C5,CD,88,54,C1,10,1DB2  [3980]
150 DATA 9170,F9,ED,4B,76,43,0A,E6,3F,4A03  [B7B8]
151 DATA 9178,FE,01,28,0D,60,69,23,CD,78BF  [0BB0]
152 DATA 9180,88,54,2A,76,43,7E,E6,3F,5133  [4758]
153 DATA 9188,EB,77,23,C9,D5,E5,CD,CA,64DC  [BD3C]
154 DATA 9190,58,30,03,F1,F1,C9,2A,76,2BFE  [EE9E]
155 DATA 9198,43,35,E1,01,06,00,CD,92,31C8  [3E32]
156 DATA 91A0,59,D1,C9,E5,21,31,54,22,0EF6  [2576]
157 DATA 91A8,D8,68,E1,E5,CD,26,57,D1,62FF  [A808]
158 DATA 91B0,37,28,01,3F,ED,52,EB,C8,156E  [3BC2]
159 DATA 91B8,42,4B,C3,92,59,E5,21,C4,235A  [0486]
160 DATA 91C0,54,22,D8,68,E1,C3,26,57,3B1F  [4D7A]
161 DATA 91C8,CB,FE,CB,41,20,19,CB,BE,473C  [392C]
162 DATA 91D0,18,15,E5,21,DB,54,22,D8,10E4  [AF64]
163 DATA 91D8,68,E1,0E,00,C3,26,57,28,0B86  [B966]
164 DATA 91E0,04,CB,C9,18,02,CB,C1,C5,2A1B  [35CE]
165 DATA 91E8,EB,CD,1C,59,19,C1,C9,E5,426B  [E816]
166 DATA 91F0,21,EF,62,70,FE,01,20,20,2794  [F34C]
167 DATA 91F8,0E,00,2A,F8,68,3A,F5,68,0FEA  [72F2]
168 DATA 9200,FE,02,D4,B9,54,2A,FA,68,6D04  [CFBE]
169 DATA 9208,3A,EE,62,FE,02,D4,B9,54,2746  [A6B6]
170 DATA 9210,CD,EA,57,CD,BC,57,3E,01,5EF1  [020A]
171 DATA 9218,21,1E,55,22,D8,68,E1,C3,19E1  [DF60]
172 DATA 9220,26,57,32,70,43,28,0D,3A,0518  [ADE8]
173 DATA 9228,EF,62,B7,28,07,7E,EB,CD,7BBB  [6034]
174 DATA 9230,1C,59,19,C9,3A,ED,68,CB,158F  [C6D8]
175 DATA 9238.7F.20,02,CB.FE.7E.23.E6.3DD8  [C0F2]
176 DATA 9240,3F,CA,9A,57,7E,32,71,43,38A9  [FF96]
177 DATA 9248,11,34,43,CD,E3,68,3A,70,078C  [D66C]
178 DATA 9250,43,3D,32,70,43,28,57,EB,2D7D  [916A]
179 DATA 9258,2A,34,43,22,2E,43,2A,36,125E  [0636]
180 DATA 9260,43,22,30,43,2A,38,43,22,2A24  [CBCE]
181 DATA 9268,32,43,EB,46,11,28,43,CD,10A3  [294A]
182 DATA 9270,E3,68,E5,CD,C9,55,C4,E0,7D84  [A2E6]
183 DATA 9278,68,2A,28,43,22,2E,43,2A,3EB4  [7662]
184 DATA 9280,2A,43,22,30,43,2A,2C,43,002B  [DD02]
185 DATA 9288,22,32,43,21,70,43,35,E1,15F7  [1102]
186 DATA 9290,20,D9,E5,2A,34,43,22,28,3880  [DC28]
187 DATA 9298,43,2A,36,43,22,2A,43,2A,28E4  [C740]
188 DATA 92A0,38,43,22,2C,43,CD,C9,55,0AAB  [3AAC]
189 DATA 92A8,C4,E0,68,E1,23,C9,E5,2A,5ACC  [7F0C]
190 DATA 92B0,34,43,22,28,43,2A,36,43,0E9F  [222E]
191 DATA 92B8,22,2A,43,2A,38,43,22,2C,11E4  [FE3A]
192 DATA 92C0,43,CD,C9,55,01,02,00,C4,0E74  [235C]
193 DATA 92C8,DD,68,E1,23,C9,3A,71,43,6C91  [70B8]
194 DATA 92D0,CB,47,78,32,71,43,C0,3A,7B5E  [4BA0]
195 DATA 92D8,F0,62,B7,C0,3A,ED,68,CB,781F  [1718]
196 DATA 92E0,7F,C9,E5,21,00,40,22,34,1200  [CF1C]
197 DATA 92E8,43,22,36,43,22,38,43,21,2AA7  [831C]
198 DATA 92F0,00,C0,22,3A,43,22,3C,43,354B  [9234]
199 DATA 92F8,22,3E,43,21,01,56,22,D8,153C  [0B40]
200 DATA 9300,68,E1,C3,26,57,4F,23,E5,1567  [733C]
201 DATA 9308,11,34,43,06,03,1A,96,23,0CFF  [2F16]
202 DATA 9310,13,1A,9E,FA,1A,56,2B,1B,12A5  [F37E]
203 DATA 9318,7E,12,23,13,7E,12,23,13,3D3D  [091C]
204 DATA 9320,10,EB,E1,11,3A,43,06,03,2F23  [D216]
205 DATA 9328,1A,96,23,13,1A,9E,F2,35,2EA9  [3F7C]
206 DATA 9330,56,2B,1B,7E,12,23,13,7E,2504  [151C]
207 DATA 9338,12,23,13,10,EB,0D,20,C7,054B  [342A]
208 DATA 9340,23,C9,CD,50,56,2A,F8,68,3CE0  [68A4]
209 DATA 9348,3A,F5,68,CD,4F,53,D2,EB,23EB  [8A10]
210 DATA 9350,54,C3,BE,53,2A,F8,68,3A,0A6A  [68A6]
211 DATA 9358,F5,68,E5,21,61,56,22,D8,7CFC  [909C]
212 DATA 9360,68,E1,C3,26,57,23,E5,DD,1563  [EC62]
213 DATA 9368,E1,F5,CD,7E,56,DD,23,DD,52DF  [3236]
214 DATA 9370,23,DD,23,DD,23,DD,23,DD,2D87  [BCD2]
215 DATA 9378,23,F1,3D,20,EC,DD,E5,E1,2D5F  [A9FE]
216 DATA 9380,23,C9,FD,E5,FD,21,40,43,359F  [5CAE]
217 DATA 9388,CD,CC,56,CB,C5,DD,CB,00,573A  [1F3C]
218 DATA 9390,46,20,02,CB,85,E5,FD,21,2197  [4960]
219 DATA 9398,4A,43,CD,CC,56,CB,C5,DD,206B  [AF24]
220 DATA 93A0,CB,02,46,20,02,CB,85,E5,6D13  [436C]
```

Listing 2. Mit diesem Programm erzeugen Sie die Binärdatei »CREATE2.BIN«

```
221 DATA 93A8,FD,21,54,43,CD,CC,56,CB,7D4F  [391E]
222 DATA 93B0,C5,DD,CB,04,46,20,02,CB,4E9F  [7BDC]
223 DATA 93B8,85,DD,74,05,DD,75,04,E1,7CC5  [B5D0]
224 DATA 93C0,DD,74,03,DD,75,02,E1,DD,7C8F  [C5FE]
225 DATA 93C8,74,01,DD,75,00,FD,E1,C9,244F  [FAC4]
226 DATA 93D0,DD,66,01,DD,6E,00,CB,85,7893  [B8CA]
227 DATA 93D8,FD,56,01,FD,5E,00,CD,46,67DC  [E810]
228 DATA 93E0,5B,E5,D5,DD,66,03,DD,6E,0158  [45EA]
229 DATA 93E8,02,CB,85,FD,56,03,FD,5E,2FA8  [E21A]
230 DATA 93F0,02,CD,46,5B,E3,19,EB,C1,395B  [32CE]
231 DATA 93F8,E1,ED,4A,E5,D5,DD,66,05,49C5  [9616]
232 DATA 9400,DD,6E,04,CB,85,FD,56,05,7E45  [33C4]
233 DATA 9408,FD,5E,04,CD,46,5B,E3,19,67D3  [77D2]
234 DATA 9410,EB,C1,E1,ED,4A,FD,46,07,561F  [4FF2]
235 DATA 9418,FD,4E,06,09,FD,46,08,CB,6B7B  [E1F4]
236 DATA 9420,13,CB,12,CB,15,CB,14,10,360C  [2A5C]
237 DATA 9428,F6,C9,3D,28,19,3D,28,5D,4C51  [82A6]
238 DATA 9430,3D,28,54,3D,28,08,FE,FC,1DB0  [A3C2]
239 DATA 9438,C8,2E,87,C3,A8,61,CD,83,768D  [66DC]
240 DATA 9440,57,7E,B7,20,F9,C9,D5,ED,254B  [7AD4]
241 DATA 9448,5B,F8,68,3A,F5,68,CD,68,1ADA  [9F04]
242 DATA 9450,57,ED,5B,FA,68,3A,EE,62,1616  [ECCA]
243 DATA 9458,CD,68,57,D1,CD,89,57,D5,7F47  [22E8]
244 DATA 9460,7E,B7,20,E3,2B,7E,23,3C,182A  [4392]
245 DATA 9468,20,DD,D1,C9,FE,02,D8,EB,3753  [CFF2]
246 DATA 9470,B7,ED,52,EB,C0,C5,ED,4B,60B5  [181A]
247 DATA 9478,D8,68,C5,CD,26,54,C1,ED,637F  [4FF8]
248 DATA 9480,43,D8,68,C1,D1,18,D9,CD,1107  [5792]
249 DATA 9488,89,57,20,FB,C9,7E,FE,FF,5C43  [5F2E]
250 DATA 9490,28,0C,CB,7F,CB,BF,CB,B7,0C15  [702C]
251 DATA 9498,CD,D7,68,7E,3C,C0,23,C9,5BCF  [1024]
252 DATA 94A0,2E,05,CD,A8,61,3A,F2,62,0706  [3C82]
253 DATA 94A8,B7,28,0E,32,F3,62,3E,03,550F  [E57E]
254 DATA 94B0,CD,67,60,CD,EA,57,C3,BC,78A6  [E228]
255 DATA 94B8.57.CD.BE,53,D8,C3,EB,54,0E7E  [163C]
256 DATA 94C0,2A,BA,61,11,2E,43,CD,E3,37B5  [8BC0]
257 DATA 94C8,68,11,28,43,CD,E3,68,3A,347E  [11A2]
258 DATA 94D0,4F,BB,FE,78,28,0F,3E,F8,10F8  [1026]
259 DATA 94D8,CD,4C,BD,CD,E0,68,3E,FF,68D3  [DF8C]
260 DATA 94E0,CD,4C,BD,18,03,CD,E0,68,6124  [C4CE]
261 DATA 94E8,01,04,00,C3,DD,68,2A,BC,0A10  [3D88]
262 DATA 94F0,61,11,28,43,CD,E3,68,01,30C5  [7C4C]
263 DATA 94F8,02,00,C3,DD,68,CD,FF,57,156D  [53F2]
264 DATA 9500,CD,FF,57,4E,23,7E,23,1F,57F9  [C7E0]
265 DATA 9508,CB,19,1F,CB,19,1F,E6,C0,6D28  [62EE]
266 DATA 9510,F6,01,12,13,79,12,13,C9,7B5F  [7C3C]
267 DATA 9518,CD,1A,58,CD,1A,58,7E,23,66BF  [D1FA]
268 DATA 9520,4E,23,CB,29,1F,CB,29,1F,37A9  [C8CC]
269 DATA 9528,CB,29,1F,CB,29,1F,CB,29,601B  [DBEC]
270 DATA 9530,1F,CB,29,1F,3C,20,01,0C,38FE  [5CA0]
271 DATA 9538,E6,FE,12,13,79,12,13,C9,4C9F  [5D9E]
272 DATA 9540,DD,E5,C5,D5,DD,E1,CD,E6,4620  [F224]
273 DATA 9548,68,E5,DD,66,01,DD,6E,00,1320  [0F84]
274 DATA 9550,CD,2C,5B,DD,74,01,DD,75,695B  [89EE]
275 DATA 9558,00,DD,66,05,DD,6E,04,CD,3C45  [80CA]
276 DATA 9560,2C,5B,DD,74,05,DD,75,04,1F92  [AFAE]
277 DATA 9568,E1,C1,DD,E1,C9,ED,A0,ED,5121  [6824]
278 DATA 9570,A0,23,23,13,13,ED,A0,ED,5F11  [337E]
279 DATA 9578,A0,C9,23,23,ED,A0,ED,A0,6082  [86C0]
280 DATA 9580,13,13,ED,A0,ED,A0,C9,ED,1E77  [ADF6]
281 DATA 9588,A0,ED,A0,13,13,AF,96,12,7D6A  [ADBA]
282 DATA 9590,23,13,3E,00,9E,12,23,23,165D  [E00A]
283 DATA 9598,23,13,C9,2A,F6,68,2B,2B,08AD  [A7B2]
284 DATA 95A0,2B,7E,23,3C,C8,01,01,00,0BE6  [6D70]
285 DATA 95A8,CD,29,59,36,FF,23,C9,B7,62D1  [AFF0]
286 DATA 95B0,2A,28,43,ED,5B,2E,43,ED,1BBB  [6210]
287 DATA 95B8,52,C0,2A,2A,43,ED,5B,30,1FCA  [C8E8]
288 DATA 95C0,43,ED,52,C0,2A,2C,43,ED,1D0B  [EDE4]
289 DATA 95C8,5B,32,43,ED,52,C9,CD,DF,2741  [2800]
290 DATA 95D0,58,38,07,CD,DF,58,38,06,29DE  [32CA]
291 DATA 95D8,18,09,23,23,13,13,23,23,08A1  [39E8]
292 DATA 95E0,13,13,C9,1A,96,4F,23,13,1019  [A632]
293 DATA 95E8,1A,9E,23,13,28,08,3C,37,2EFF  [BEBA]
294 DATA 95F0,C0,3E,08,81,3F,C9,3E,F8,64C8  [F9EA]
295 DATA 95F8,81,C9,21,00,00,22,28,43,767B  [CF2A]
296 DATA 9600,22,2A,43,22,2C,43,C9,01,103F  [5F16]
297 DATA 9608,02,00,CD,29,59,36,00,23,1803  [F4F6]
298 DATA 9610,36,00,2B,C9,7E,E6,3F,C0,1226  [5680]
299 DATA 9618,01,02,00,CD,92,59,BF,C9,0893  [947A]
300 DATA 9620,E6,3F,26,00,6F,29,44,4D,7B19  [7460]
301 DATA 9628,29,09,23,23,C9,22,70,43,16F3  [B6FE]
302 DATA 9630,ED,43,72,43,2A,F6,68,09,6E61  [556A]
303 DATA 9638,ED,5B,06,00,13,7D,93,7C,60B6  [CF7E]
304 DATA 9640,9A,30,3A,EB,2A,F6,68,ED,4A45  [A6D8]
305 DATA 9648,4B,70,43,03,37,ED,42,38,3360  [CC20]
306 DATA 9650,40,44,4D,03,03,2A,F6,68,39A4  [1436]
307 DATA 9658,2B,1B,ED,B8,21,F6,68,06,0766  [B698]
308 DATA 9660,06,ED,5B,70,43,7E,23,93,3715  [5B4E]
309 DATA 9668,7E,9A,38,0C,2B,3A,72,43,1F57  [E49C]
310 DATA 9670,86,77,23,3A,73,43,8E,77,5AFF  [3E86]
311 DATA 9678,23,10,EA,EB,C9,3E,03,CD,000B  [B6B8]
312 DATA 9680,67,60,2A,BE,61,3E,01,06,26D4  [7A4C]
313 DATA 9688,01,CD,EB,54,2E,81,C3,A8,29BA  [84E2]
314 DATA 9690,61,2E,84,C3,A8,61,22,70,2340  [F214]
315 DATA 9698,43,ED,43,72,43,09,22,74,178C  [F942]
316 DATA 96A0,43,EB,2A,F6,68,13,37,ED,12EF  [88E0]
317 DATA 96A8,52,38,49,44,4D,03,03,2A,2828  [642A]
318 DATA 96B0,74,43,ED,5B,70,43,ED,B0,3136  [6696]
319 DATA 96B8,21,F6,68,06,06,ED,5B,70,2322  [2C6A]
320 DATA 96C0,43,7E,4F,23,93,7E,9A,38,31BC  [6EAA]
321 DATA 96C8,24,ED,5B,74,43,79,93,7E,27C4  [BCAC]
322 DATA 96D0,9A,38,10,C5,ED,4B,72,43,4BB3  [C6B0]
323 DATA 96D8,2B,7E,91,77,23,7E,98,77,1EF7  [08C8]
324 DATA 96E0,C1,18,0A,2B,ED,5B,F6,68,62F0  [D4DA]
325 DATA 96E8,1B,1B,73,23,72,23,10,CD,04E1  [5C62]
326 DATA 96F0,2A,70,43,C9,2E,85,C3,A8,0FBA  [B5DE]
327 DATA 96F8,61,21,AC,5E,22,D5,68,21,2A15  [417C]
328 DATA 9700,D8,5A,22,DB,68,CD,19,5A,736C  [07CE]
329 DATA 9708,21,8C,5A,22,DB,68,C9,21,3C2B  [2FA2]
330 DATA 9710,DD,68,22,D5,68,18,06,21,7E9D  [6D72]
331 DATA 9718,E0,68,22,D5,68,3E,0B,32,608C  [A768]
332 DATA 9720,EA,68,01,06,00,CD,5A,5A,6C9A  [ABA2]
333 DATA 9728,CB,7F,28,2C,32,73,43,3A,7D60  [F08A]
334 DATA 9730,B9,61,B8,20,03,AF,18,06,5352  [E332]
335 DATA 9738,3A,B8,61,90,38,E4,CB,3F,35D9  [CCC2]
336 DATA 9740,3C,3C,E6,FE,32,72,43,CD,0233  [8398]
337 DATA 9748,80,5A,3A,72,43,06,00,4F,54AF  [E662]
338 DATA 9750,3A,73,43,CD,DA,68,18,C5,02F5  [01AC]
339 DATA 9758,F5,CD,80,5A,F1,C9,C5,3A,597C  [D712]
340 DATA 9760,EA,68,3C,FE,06,28,0B,D6,6730  [9BA8]
341 DATA 9768,0C,28,07,C6,0C,32,EA,68,0194  [F866]
342 DATA 9770,18,06,32,EA,68,CD,D4,68,04D4  [DA8E]
343 DATA 9778,CD,93,5C,CD,DA,60,E1,C0,4342  [5AE4]
344 DATA 9780,44,4D,18,DA,3A,EA,68,FE,3DB6  [D812]
345 DATA 9788,06,D0,01,06,00,C3,D4,68,358C  [5244]
346 DATA 9790,CB,47,28,07,2A,2C,43,09,705F  [D46E]
347 DATA 9798,22,2C,43,CB,4F,28,09,2A,1C30  [D482]
348 DATA 97A0,2C,43,B7,ED,42,22,2C,43,1C73  [5F90]
349 DATA 97A8,CB,67,28,18,CB,5F,28,07,7FB3  [D9EE]
350 DATA 97B0,2A,2A,43,09,22,2A,43,CB,1685  [CF5A]
351 DATA 97B8,57,CB,2A,2A,43,B7,ED,42,1F3C  [3AE4]
352 DATA 97C0,22,2A,43,C9,CB,5F,28,07,1803  [0A74]
353 DATA 97C8,2A,28,43,09,22,28,43,CB,160D  [E65C]
354 DATA 97D0,57,CB,2A,28,43,B7,ED,42,1F1C  [2AC8]
355 DATA 97D8,22,28,43,C9,2A,28,43,E6,1E60  [3C76]
356 DATA 97E0,05,28,05,B7,ED,42,18,01,0501  [B72A]
357 DATA 97E8,09,22,28,43,EB,2A,2E,43,0ADF  [E0C6]
358 DATA 97F0,B7,ED,52,CB,2C,CB,1D,54,6412  [FCFE]
359 DATA 97F8,5D,CB,2C,CB,1D,CB,2C,CB,1627  [E462]
360 DATA 9800,1D,19,ED,5B,32,43,19,22,105C  [AE44]
361 DATA 9808,2C,43,C9,21,40,43,11,41,1E9F  [1D36]
362 DATA 9810,43,36,00,01,1D,00,ED,B0,2D92  [742A]
363 DATA 9818,21,FF,7F,22,40,43,22,4C,2184  [7E42]
364 DATA 9820,43,22,58,43,3E,01,32,48,27E8  [C00A]
365 DATA 9828,43,32,52,43,32,5C,43,C9,23DF  [7650]
366 DATA 9830,ED,5B,20,43,CD,74,5B,3A,6744  [07A8]
367 DATA 9838,22,43,47,CB,13,CB,12,CB,06CB  [2FB2]
368 DATA 9840,15,CB,14,10,F6,CB,12,D0,3FA8  [43AE]
369 DATA 9848,23,C9,7A,B3,28,23,7B,3C,26B6  [C7A2]
370 DATA 9850,20,05,7A,FE,7F,28,10,7B,12E3  [7978]
371 DATA 9858,3D,20,1D,7A,FE,80,20,18,1728  [436A]
372 DATA 9860,AF,95,6F,3E,00,9C,67,11,7E6F  [C2CA]
373 DATA 9868,00,00,CB,2C,CB,1D,CB,1A,1C00  [A5C2]
374 DATA 9870,C9,21,00,00,11,00,00,C9,6CB1  [D9F6]
375 DATA 9878,CB,7C,28,0E,AF,93,5F,3E,78D4  [9A20]
376 DATA 9880,00,9A,57,AF,95,6F,3E,00,23F8  [48A2]
377 DATA 9888,9C,67,CB,7A,28,09,E5,CD,4963  [6FF0]
378 DATA 9890,93,5B,C1,B7,ED,42,C9,D5,4B37  [37EC]
379 DATA 9898,4C,7D,CD,B1,5B,E3,EB,67,2B15  [E928]
380 DATA 98A0,79,4C,CD,B1,5B,57,5C,7D,3E71  [EBF4]
381 DATA 98A8,69,E3,47,0E,00,09,C1,06,05E0  [6660]
382 DATA 98B0,00,EB,ED,4A,C9,21,00,00,250C  [8888]
383 DATA 98B8,06,00,87,30,03,62,6B,29,118F  [912A]
384 DATA 98C0,17,30,02,19,88,29,17,30,02AA  [5F14]
385 DATA 98C8,02,19,88,29,17,30,02,19,14B5  [AC18]
386 DATA 98D0,88,29,17,30,02,19,88,29,4EED  [8D76]
387 DATA 98D8,17,30,02,19,88,29,17,30,02AA  [222C]
388 DATA 98E0,02,19,88,29,17,D0,19,88,1792  [243E]
389 DATA 98E8,C9,2E,89,C3,A8,61,4E,1A,7652  [7DE2]
390 DATA 98F0,EB,71,12,23,13,10,F7,C9,684F  [688C]
391 DATA 98F8,AF,95,6F,3E,00,9C,67,C9,7EB7  [662A]
392 DATA 9900,AF,93,5F,3E,00,9A,57,C9,794F  [29D0]
393 DATA 9908,E9,CD,3E,5C,3E,01,CD,99,4537  [B8F2]
394 DATA 9910,60,21,0D,14,11,18,27,CD,38CB  [3D4C]
395 DATA 9918,66,BB,3E,00,CD,96,BB,3E,1F78  [6E04]
396 DATA 9920,00,CD,67,60,ED,4B,16,43,3F8B  [1FAC]
397 DATA 9928,CD,38,BC,21,16,16,CD,3E,7C5C  [B3FC]
398 DATA 9930,BC,3E,06,CD,11,60,CD,BE,5DBC  [073A]
399 DATA 9938,53,D4,EB,54,CD,CE,52,C3,0197  [3DEA]
400 DATA 9940,C7,43,2A,6D,69,24,7C,B5,7345  [096E]
401 DATA 9948,C8,21,6F,69,22,F8,68,22,6532  [A54C]
402 DATA 9950,FA,68,22,FC,68,22,FE,68,6EDC  [AE04]
403 DATA 9958,22,00,69,21,71,69,22,F6,1CAE  [8E46]
404 DATA 9960,68,AF,32,F5,68,21,00,FF,15EB  [A9AA]
405 DATA 9968,22,6D,69,21,FF,00,22,6F,02A3  [3362]
406 DATA 9970,69,C9,3E,06,CD,11,60,C3,074F  [7D90]
407 DATA 9978,C7,43,3E,02,CD,99,60,1E,7072  [2384]
408 DATA 9980,03,0E,02,CD,05,00,3E,01,0EC5  [F450]
409 DATA 9988,ED,4B,18,43,CD,32,BC,3E,6496  [79EC]
410 DATA 9990,01,CD,90,BB,C3,03,BB,CD,2DDF  [AC1E]
411 DATA 9998,19,BD,CD,19,BD,CD,19,BD,3DA3  [EC50]
412 DATA 99A0,CD,19,BD,CD,19,BD,C3,19,7813  [E402]
413 DATA 99A8,BD,2E,02,CD,A8,61,CD,DE,5C10  [DB30]
414 DATA 99B0,5E,01,9E,00,2A,3A,43,09,3DB7  [0686]
415 DATA 99B8,EB,01,2C,01,2A,3E,43,09,7177  [AA76]
416 DATA 99C0,CD,C9,BB,CD,FC,5C,2E,03,49BF  [5988]
417 DATA 99C8,CD,A8,61,CD,F9,5E,01,DE,4A1C  [3252]
418 DATA 99D0,01,2A,3C,43,09,EB,01,2C,0A7A  [1192]
419 DATA 99D8,01,2A,3E,43,09,CD,C9,BB,0BA5  [94FA]
420 DATA 99E0,CD,FC,5C,2E,04,CD,A8,61,52C5  [B118]
421 DATA 99E8,CD,14,5F,01,9E,00,2A,3A,6CEE  [D5F8]
422 DATA 99F0,43,09,EB,21,64,00,ED,4B,3E01  [8184]
423 DATA 99F8,3C,43,B7,ED,42,CD,C9,BB,16FD  [D058]
424 DATA 9A00,2A,70,43,ED,5B,7A,43,CD,0CCB  [0FF2]
425 DATA 9A08,74,5B,E5,D5,2A,72,43,ED,3DC3  [94E2]
426 DATA 9A10,5B,78,43,CD,74,5B,E3,B7,348D  [39CE]
427 DATA 9A18,ED,52,EB,C1,E1,ED,42,CB,7783  [9F28]
428 DATA 9A20,12,CB,15,CB,14,CB,12,30,3648  [0770]
429 DATA 9A28,01,23,22,74,43,2A,72,43,0957  [9DFA]
```

```
430 DATA 9A30,ED,5B,7A,43,CD,74,5B,E5,6CDB  [1136]
431 DATA 9A38,D5,2A,70,43,ED,5B,78,43,6C87  [1FB6]
432 DATA 9A40,CD,74,5B,E3,19,EB,C1,E1,7CD7  [E01C]
433 DATA 9A48,ED,4A,CB,12,CB,15,CB,14,7BCE  [3644]
434 DATA 9A50,CB,12,30,01,23,22,76,43,662F  [DB1A]
435 DATA 9A58,3A,7C,43,1F,38,1D,2A,70,0A00  [FE80]
436 DATA 9A60,43,CD,F4,5B,22,70,43,2A,098C  [F996]
437 DATA 9A68,74,43,CD,F4,5B,22,74,43,3EDB  [C4D4]
438 DATA 9A70,CD,88,5D,2A,74,43,CD,F4,4E42  [7EF6]
439 DATA 9A78,5B,18,06,CD,88,5D,2A,74,2284  [82A6]
440 DATA 9A80,43,22,70,43,21,7C,43,35,237B  [8106]
441 DATA 9A88,C2,FC,5C,C9,ED,5B,70,43,5FB7  [3E3A]
442 DATA 9A90,2A,72,43,CD,C0,BB,ED,5B,085D  [440A]
443 DATA 9A98,74,43,2A,76,43,CD,F6,BB,289B  [46E2]
444 DATA 9AA0,ED,5B,70,43,2A,72,43,CD,6AA3  [D6E0]
445 DATA 9AA8,FC,5B,CD,F4,5B,D5,E5,CD,7EAB  [CECE]
446 DATA 9AB0,C0,BB,ED,5B,74,43,2A,76,545E  [C8F8]
447 DATA 9AB8,43,CD,FC,5B,CD,F4,5B,CD,0D33  [B180]
448 DATA 9AC0,F6,BB,2A,70,43,D1,CD,C0,5786  [B1FA]
449 DATA 9AC8,BB,2A,74,43,ED,5B,76,43,5B1B  [3606]
450 DATA 9AD0,CD,FC,5B,CD,F6,BB,E1,ED,5A43  [DAAE]
451 DATA 9AD8,5B,72,43,CD,C0,BB,2A,74,317C  [4DEE]
452 DATA 9AE0,43,CD,F4,5B,ED,5B,76,43,0F5B  [4520]
453 DATA 9AE8,ED,53,72,43,CD,F6,BB,C9,6C3F  [D75E]
454 DATA 9AF0,CD,DE,5E,2A,2C,43,ED,5B,598D  [D26C]
455 DATA 9AF8,28,43,CD,C0,BB,2A,32,43,1437  [84B2]
456 DATA 9B00,ED,5B,2E,43,CD,F6,BB,CD,65BB  [3B76]
457 DATA 9B08,F9,5E,2A,2C,43,ED,5B,2A,6DB0  [DF20]
458 DATA 9B10,43,CD,C0,BB,2A,32,43,ED,0083  [E6B6]
459 DATA 9B18,5B,30,43,CD,F6,BB,CD,14,21E2  [BFF4]
460 DATA 9B20,5F,2A,2A,43,CD,F4,5B,ED,2193  [8FEA]
461 DATA 9B28,5B,28,43,CD,C0,BB,2A,30,27B8  [32CA]
462 DATA 9B30,43,CD,F4,5B,ED,5B,2E,43,0FEB  [B534]
463 DATA 9B38,C3,F6,BB,ED,43,70,43,CD,4623  [99E6]
464 DATA 9B40,DE,5E,2A,2C,43,ED,5B,28,7E32  [D100]
465 DATA 9B48,43,ED,4B,70,43,CD,6E,5E,150E  [28EE]
466 DATA 9B50,CD,F9,5E,2A,2C,43,ED,5B,504D  [3324]
467 DATA 9B58,2A,43,ED,4B,70,43,CD,6E,1FA8  [FF10]
468 DATA 9B60,5E,CD,14,5F,2A,2A,43,CD,1A83  [B5F6]
469 DATA 9B68,F4,5B,ED,5B,28,43,ED,4B,750D  [4F26]
470 DATA 9B70,70,43,E5,D5,C5,EB,B7,ED,3D37  [AD0C]
471 DATA 9B78,42,EB,CD,C0,BB,EB,09,09,080F  [F51C]
472 DATA 9B80,EB,CD,F6,BB,C1,D1,E1,B7,5789  [B252]
473 DATA 9B88,ED,42,CD,C0,BB,09,09,C3,768D  [3E1A]
474 DATA 9B90,F6,BB,2A,2C,43,ED,5B,28,5372  [9DE6]
475 DATA 9B98,43,C3,6E,5E,2A,2C,43,ED,18EB  [D818]
476 DATA 9BA0,5B,28,43,CD,C0,BB,2A,32,27BA  [73FA]
477 DATA 9BA8,43,ED,5B,2E,43,C3,F6,BB,1303  [4EFC]
478 DATA 9BB0,2A,2C,43,ED,5B,28,43,CD,1A83  [CEF4]
479 DATA 9BB8,C0,BB,2A,2C,43,ED,5B,2E,4874  [8C26]
480 DATA 9BC0,43,CD,F6,BB,2A,32,43,ED,0643  [55E6]
481 DATA 9BC8,5B,2E,43,CD,F6,BB,2A,32,278A  [191E]
482 DATA 9BD0,43,ED,5B,28,43,CD,F6,BB,135B  [3F1A]
483 DATA 9BD8,2A,2C,43,ED,5B,28,43,C3,1A8D  [BF00]
484 DATA 9BE0,F6,BB,21,3A,01,11,00,00,520C  [7654]
485 DATA 9BE8,CD,CF,BB,21,CA,00,11,8E,46CC  [4152]
486 DATA 9BF0,01,CD,D2,BB,21,2C,01,11,239B  [88AC]
487 DATA 9BF8,9E,00,C3,C9,BB,21,7E,02,5E52  [D3F0]
488 DATA 9C00,11,42,01,CD,CF,BB,21,CA,10EC  [4FE6]
489 DATA 9C08,00,11,8E,01,CD,D2,BB,21,11E7  [A1A2]
490 DATA 9C10,2C,01,11,DE,01,C3,C9,BB,1BAD  [13E0]
491 DATA 9C18,21,3A,01,11,00,00,CD,CF,1E65  [8968]
492 DATA 9C20,BB,21,00,00,11,C4,00,CD,5695  [5446]
493 DATA 9C28,D2,BB,21,64,00,11,9E,00,44D8  [776E]
494 DATA 9C30,C3,C9,BB,21,7F,02,11,00,4562  [3F62]
495 DATA 9C38,00,CD,CF,BB,21,00,00,11,2009  [1D66]
496 DATA 9C40,8E,01,C3,D2,BB,21,00,00,575C  [297C]
497 DATA 9C48,01,C7,00,11,9F,00,3A,EE,3432  [3A70]
498 DATA 9C50,68,CD,62,BC,21,00,00,01,01C9  [695E]
499 DATA 9C58,C7,00,11,9E,00,3A,EE,68,691C  [B9BC]
500 DATA 9C60,CD,62,BC,11,00,00,01,3F,68AD  [9080]
501 DATA 9C68,01,21,64,00,3A,EE,68,CD,0635  [486A]
502 DATA 9C70,5F,BC,11,00,00,01,3F,01,02DB  [594A]
503 DATA 9C78,21,63,00,3A,EE,68,CD,5F,0CF5  [02E2]
504 DATA 9C80,BC,11,A0,00,01,3F,01,21,4E97  [5144]
505 DATA 9C88,62,00,3A,EE,68,CD,5F,BC,38D6  [2C18]
506 DATA 9C90,11,A0,00,01,3F,01,21,61,214F  [B9F6]
507 DATA 9C98,00,3A,EE,68,CD,5F,BC,11,13BD  [401C]
508 DATA 9CA0,A0,00,01,3F,01,21,60,00,539C  [4712]
509 DATA 9CA8,3A,EE,68,C3,5F,BC,CD,19,263B  [B152]
510 DATA 9CB0,BD,CD,19,BD,CD,04,60,3A,63B2  [DB12]
511 DATA 9CB8,EE,68,2F,47,21,00,C0,7E,6C66  [24CA]
512 DATA 9CC0,A0,77,23,7C,B5,20,F8,C3,4A7B  [AACC]
513 DATA 9CC8,FB,5F,CD,04,60,3A,EE,68,71FC  [094E]
514 DATA 9CD0,E6,11,47,21,00,C8,CD,F1,7FFB  [D7F2]
515 DATA 9CD8,5F,21,00,E8,CD,F1,5F,CD,2C9F  [9B50]
516 DATA 9CE0,FB,5F,CD,F6,58,01,02,00,7E40  [D5D2]
517 DATA 9CE8,CD,37,5E,21,0E,14,11,17,6285  [3286]
518 DATA 9CF0,27,AF,C3,44,BC,7E,A8,77,215F  [9514]
519 DATA 9CF8,23,7C,E6,08,20,F7,C9,F3,117D  [65E4]
520 DATA 9D00,D9,CB,99,ED,49,D9,FB,C9,43A3  [C940]
521 DATA 9D08,F3,D9,CB,D9,ED,49,D9,C9,5C07  [3B52]
522 DATA 9D10,21,ED,62,34,C9,67,CB,3C,22BE  [D6CE]
523 DATA 9D18,CB,3C,E6,03,6F,3A,ED,62,7458  [09F0]
524 DATA 9D20,CB,47,28,03,7C,65,6F,22,73F8  [A494]
525 DATA 9D28,EB,68,AF,ED,4B,1C,43,CD,76D3  [BA54]
526 DATA 9D30,32,BC,2A,EB,68,7C,CD,56,3E8C  [0628]
527 DATA 9D38,60,3E,01,CD,32,BC,2A,EB,30AF  [1500]
528 DATA 9D40,68,7D,CD,56,60,3E,02,CD,34B1  [DFC4]
529 DATA 9D48,32,BC,2A,EB,68,7C,BD,30,3E0A  [CE1A]
530 DATA 9D50,01,7D,CD,56,60,3E,03,C3,003D  [4478]
531 DATA 9D58,32,BC,ED,4B,1C,43,B7,C8,2F5A  [4E1E]
532 DATA 9D60,ED,4B,18,43,3D,C8,ED,4B,6029  [F1E8]
533 DATA 9D68,1A,43,C9,32,ED,68,21,ED,01A7  [3AC4]
534 DATA 9D70,62,06,00,CB,7F,28,01,04,3F6E  [D872]
535 DATA 9D78,CB,46,28,01,04,E6,03,28,7286  [FE58]
536 DATA 9D80,15,F5,CD,59,BC,F1,FE,02,2C2A  [3820]
537 DATA 9D88,20,01,04,CB,88,04,78,CD,181D  [078C]
538 DATA 9D90,DE,BB,32,EE,68,C9,CB,88,481A  [464A]
539 DATA 9D98,04,78,C3,90,BB,E6,03,47,0B61  [E99A]
540 DATA 9DA0,3A,1E,43,E6,FC,B0,32,1E,19DA  [F1FC]
541 DATA 9DA8,43,1E,04,0E,02,CD,05,00,254E  [B174]
542 DATA 9DB0,3A,1E,43,E6,03,5F,0E,02,1DFA  [77DA]
543 DATA 9DB8,CD,05,00,D9,ED,4B,1E,43,6C6B  [2C1E]
544 DATA 9DC0,D9,C9,CD,D1,60,CB,7F,C8,4A6A  [916E]
545 DATA 9DC8,CB,47,20,06,CB,4F,C8,3E,76EA  [7F32]
546 DATA 9DD0,0B,C9,3E,0A,C9,CD,9F,5C,34BE  [006A]
547 DATA 9DD8,CD,DA,60,28,F8,C9,CD,66,5B98  [D460]
548 DATA 9DE0,61,21,EB,62,47,4E,EE,10,214C  [8EB6]
549 DATA 9DE8,77,21,EC,62,28,34,2F,B1,291F  [CAC2]
550 DATA 9DF0,2F,B7,28,12,FE,10,20,09,3999  [FC8C]
551 DATA 9DF8,3E,00,BE,20,4F,3E,09,18,084A  [7BBC]
552 DATA 9E00,63,36,FF,78,18,4A,78,B7,25CF  [DEC6]
553 DATA 9E08,28,16,E6,EF,28,14,3A,E9,023D  [00B4]
554 DATA 9E10,68,3D,28,03,32,E9,68,21,3CB5  [E86C]
555 DATA 9E18,B8,61,BE,30,2F,78,18,30,5018  [C870]
556 DATA 9E20,36,00,3A,B9,61,32,E9,68,15AA  [577C]
557 DATA 9E28,CD,1B,BB,30,1F,FE,0D,38,7702  [EB02]
558 DATA 9E30,1B,FE,58,28,17,21,EC,62,3A06  [12A6]
559 DATA 9E38,36,FF,CB,7F,20,0E,FE,60,3AF4  [A33E]
560 DATA 9E40,38,02,D6,20,FE,20,20,1C,036C  [1356]
561 DATA 9E48,3E,09,18,18,AF,06,00,C9,1A69  [DE92]
562 DATA 9E50,FE,11,20,04,3E,0A,18,0C,7EE4  [C6A6]
563 DATA 9E58,FE,12,20,04,3E,0B,18,04,7E28  [7B80]
564 DATA 9E60,CB,FF,18,E0,21,E9,68,46,557A  [CCE6]
565 DATA 9E68,B7,C9,DD,E5,DD,21,EB,B4,7B3E  [6D84]
566 DATA 9E70,3A,4F,BB,FE,78,28,04,DD,15F5  [8A1E]
567 DATA 9E78,21,35,B6,DD,7E,09,DD,CB,0475  [AF04]
568 DATA 9E80,02,6E,28,02,CB,E7,DD,CB,1B15  [12FE]
569 DATA 9E88,01,46,28,02,CB,D7,DD,CB,1055  [DACE]
570 DATA 9E90,00,46,28,02,CB,C7,DD,CB,1095  [B3B4]
571 DATA 9E98,00,56,28,02,CB,CF,DD,CB,14B5  [7D00]
572 DATA 9EA0,00,4E,28,02,CB,DF,DD,E1,12DF  [1C24]
573 DATA 9EA8,B7,C9,2E,80,ED,73,1B,69,62FB  [6C2A]
574 DATA 9EB0,ED,7B,19,69,26,00,C9,ED,6DBF  [6840]
575 DATA 9EB8,7B,1B,69,C9,1E,23,64,43,3A07  [C4BA]
576 DATA 9EC0,5E,43,6F,69,FF,D9,00,00,302C  [04CC]
577 DATA 9EC8,00,00,01,26,00,00,00,00,0240  [51A2]
578 DATA 9ED0,00,00,00,00,7F,E8,00,00,0058  [0706]
579 DATA 9ED8,00,00,81,17,00,00,FF,E8,1046  [E654]
580 DATA 9EE0,00,00,00,00,01,17,00,00,0054  [E890]
581 DATA 9EE8,E3,FF,00,00,00,00,1F,00,4E7E  [8B9E]
582 DATA 9EF0,00,00,00,00,67,4A,6C,4A,0282  [7B2A]
583 DATA 9EF8,85,4A,8A,4A,A3,4A,A9,4A,40C8  [4012]
584 DATA 9F00,C9,4A,CE,4A,D8,4A,E0,4A,6D02  [4216]
585 DATA 9F08,E7,4A,EF,4A,F6,4A,FE,4A,7F6E  [1F92]
586 DATA 9F10,0B,4B,13,4B,20,4B,28,4B,11A7  [C77A]
587 DATA 9F18,35,4B,3D,4B,3D,4B,35,4B,0BB5  [E5E2]
588 DATA 9F20,3D,4B,35,4B,4A,4E,45,49,0DFB  [56EE]
589 DATA 9F28,4E,41,55,53,20,28,4A,2F,39CB  [789E]
590 DATA 9F30,4E,29,20,3F,00,41,6C,6C,2B00  [2560]
591 DATA 9F38,65,73,20,6C,6F,65,73,63,2EE9  [639C]
592 DATA 9F40,68,65,6E,20,28,4A,2F,4E,22F8  [07A2]
593 DATA 9F48,29,00,20,20,20,41,63,68,122A  [B8EA]
594 DATA 9F50,73,65,00,20,4C,69,63,68,21AA  [0A4A]
595 DATA 9F58,74,71,75,65,6C,6C,65,00,2CAA  [41A6]
596 DATA 9F60,20,20,20,45,6E,64,65,20,1A5A  [9D30]
597 DATA 9F68,00,43,50,43,2D,47,69,67,1E31  [8244]
598 DATA 9F70,61,2D,43,41,44,20,62,79,35AD  [5254]
599 DATA 9F78,20,4D,2E,48,2E,00,53,70,03A6  [BB70]
600 DATA 9F80,65,69,63,68,65,72,6E,20,203C  [473A]
601 DATA 9F88,28,4A,2F,4E,2F,45,29,20,079E  [2E9E]
602 DATA 9F90,3F,00,20,20,20,57,65,69,197F  [3824]
603 DATA 9F98,74,65,72,00,20,20,54,61,2C49  [3508]
604 DATA 9FA0,73,74,65,20,66,75,65,72,287C  [4C44]
605 DATA 9FA8,20,4D,65,6E,75,65,00,48,0B74  [1872]
606 DATA 9FB0,69,6C,66,73,6B,72,65,69,2643  [3A76]
607 DATA 9FB8,73,20,20,20,20,20,20,4B,360B  [7606]
608 DATA 9FC0,72,65,69,73,6D,69,74,74,2800  [1858]
609 DATA 9FC8,65,6C,70,75,6E,6B,74,4B,22AF  [E3EA]
610 DATA 9FD0,72,65,69,73,6C,69,6E,69,2821  [8E78]
611 DATA 9FD8,65,20,20,20,20,20,20,4B,3D0B  [CD1E]
612 DATA 9FE0,72,65,69,73,20,6C,6F,65,2A5B  [0798]
613 DATA 9FE8,73,63,68,65,6E,20,20,10,29B0  [DB4A]
614 DATA 9FF0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [DC6C]
615 DATA 9FF8,FF,00,FF,FF,00,00,00,00,6F90  [41D0]
616 DATA *ENDE*                             [E0CE]
617 adr=&9000:zeile=104:MEMORY adr-1        [251C]
618 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 629          [FFAA]
619 pr=0                                    [5F1E]
620 FOR i=1 TO 8                            [1662]
621 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [F140]
622 POKE adr,a:adr=adr+1                    [2A1C]
623 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [B59C]
624 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [5EB4]
625 NEXT i                                  [A60A]
626 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [4296]
627 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [681E]
628 zeile=zeile+1:GOTO 618                  [1E7A]
629 SAVE"CREATE2.BIN",B,&9000,&1000         [F37A]
630 PRINT d$:END                            [81FE]
```

Listing 2. Mit diesem Programm erzeugen Sie die Binärdatei »CREATE2.BIN« (Schluß)

```
100 '************************************** [7228]
101 '* CREATE3.DAT - DATA-Lader von 'CPC' * [735C]
102 '************************************** [EA2C]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA A000,02,0A,BE,60,29,02,00,00,1300 [0BBA]
105 DATA A008,37,46,DE,43,3E,55,D8,46,14A2 [6772]
106 DATA A010,49,41,F8,46,4E,56,22,47,2C8B [9A56]
107 DATA A018,57,50,6F,4B,65,5A,DF,4B,3565 [0C9E]
108 DATA A020,6B,45,BA,4D,74,44,B9,4E,34DC [E8C6]
109 DATA A028,7C,53,D1,50,85,20,45,20,31E2 [1518]
110 DATA A030,52,20,53,20,54,20,45,20,2BEA [FFDE]
111 DATA A038,4C,20,4C,20,45,20,4E,5B,27EF [286C]
112 DATA A040,46,5D,20,46,6C,61,65,63,366D [CD2A]
113 DATA A048,68,65,5B,55,5D,20,55,65,21D7 [C540]
114 DATA A050,62,65,72,6E,65,68,6D,65,22D7 [BE4C]
115 DATA A058,6E,5B,41,5D,20,41,63,68,2C9A [C170]
116 DATA A060,73,65,5B,56,5D,20,56,65,2C61 [B432]
117 DATA A068,72,66,6F,72,6D,65,6E,5B,283B [589C]
118 DATA A070,50,5D,20,46,6F,72,6D,2D,3D67 [9E76]
119 DATA A078,50,61,72,61,6D,65,74,65,3A61 [1D26]
120 DATA A080,72,5B,5A,5D,20,5A,6F,6F,2189 [0F8A]
121 DATA A088,6D,65,6E,5B,45,5D,20,45,24E9 [EA86]
122 DATA A090,64,69,74,69,65,72,65,6E,2214 [CB16]
123 DATA A098,5B,44,5D,20,44,69,73,6B,3629 [104A]
124 DATA A0A0,65,74,74,65,5B,53,5D,20,245E [E44A]
125 DATA A0A8,53,6F,6E,73,74,69,67,65,3A1F [DE9C]
126 DATA A0B0,73,02,08,39,45,21,05,00,3936 [12D0]
127 DATA A0B8,00,2D,4D,F6,58,38,41,6F,0F4D [88B8]
128 DATA A0C0,45,44,55,B7,45,4E,50,B3,3153 [7F42]
129 DATA A0C8,45,5C,4C,7E,45,6A,52,0E,38CA [16DA]
130 DATA A0D0,46,7A,4B,27,46,8A,20,20,36E8 [F15A]
131 DATA A0D8,20,46,20,4C,20,41,20,45,0141 [E1CA]
132 DATA A0E0,20,43,20,48,20,45,5B,4D,00AF [2C34]
133 DATA A0E8,5D,20,4D,69,74,74,65,6C,2B66 [7D8E]
134 DATA A0F0,70,75,6E,6B,74,5B,41,5D,2C23 [758A]
135 DATA A0F8,20,41,6E,66,61,6E,67,73,09ED [6B8E]
136 DATA A100,70,75,6E,6B,74,5B,55,5D,2C0B [2B88]
137 DATA A108,20,55,6E,73,69,63,68,74,0DD0 [A14A]
138 DATA A110,62,61,72,5B,50,5D,20,50,2154 [DCEA]
139 DATA A118,75,6E,6B,74,20,66,69,78,2B12 [5556]
140 DATA A120,69,65,72,65,6E,5B,4C,5D,2709 [DE62]
141 DATA A128,20,50,75,6E,6B,74,20,6C,0EE4 [1664]
142 DATA A130,6F,65,73,63,68,65,6E,5B,24C3 [8666]
143 DATA A138,52,5D,20,52,65,73,74,6F,3D03 [4A34]
144 DATA A140,62,6A,65,6B,74,20,28,45,22A5 [BD22]
145 DATA A148,49,4E,29,5B,4B,5D,20,48,34B4 [0280]
146 DATA A150,69,6C,66,73,6B,72,65,69,2643 [C040]
147 DATA A158,73,20,20,20,20,20,20,02,3642 [6990]
148 DATA A160,05,BE,60,15,02,00,00,1F,205F [DE12]
149 DATA A168,48,FE,46,2F,56,03,47,3D,13BF [E6B2]
150 DATA A170,54,08,47,49,4C,0D,47,57,26FD [1064]
151 DATA A178,20,20,20,20,20,41,20,43,1E07 [4CA6]
152 DATA A180,20,48,20,53,20,45,5B,48,03DA [AC0C]
153 DATA A188,5D,20,48,6F,72,69,7A,6F,2BDF [A8DC]
154 DATA A190,6E,74,61,6C,2D,41,63,68,2022 [D932]
155 DATA A198,73,65,5B,56,5D,20,56,65,2C61 [7850]
156 DATA A1A0,72,74,69,6B,61,6C,2D,41,2D33 [9D6E]
157 DATA A1A8,63,68,73,65,5B,54,5D,20,20A2 [3554]
158 DATA A1B0,54,69,65,66,65,6E,2D,41,380B [806A]
159 DATA A1B8,63,68,73,65,5B,4C,5D,20,20C2 [D27A]
160 DATA A1C0,41,63,68,73,65,20,6C,6F,316F [2054]
161 DATA A1C8,65,73,63,68,65,6E,02,08,263C [3F4A]
162 DATA A1D0,2B,47,21,05,00,00,30,41,0011 [21AC]
163 DATA A1D8,51,47,40,4A,6C,48,50,4C,374C [5474]
164 DATA A1E0,7F,48,5E,52,85,48,66,53,26F7 [1E88]
165 DATA A1E8,8F,48,6E,44,99,48,74,56,5956 [B696]
166 DATA A1F0,A3,48,80,56,20,45,20,52,56E6 [1330]
167 DATA A1F8,20,46,20,4F,20,52,20,4D,0135 [5110]
168 DATA A200,20,55,20,4E,20,47,5B,41,054B [0306]
169 DATA A208,5D,20,41,75,73,66,75,65,2B7F [AF56]
170 DATA A210,68,72,65,6E,28,50,61,72,2270 [D1F2]
171 DATA A218,61,29,5B,4A,5D,20,41,75,379F [1E5C]
172 DATA A220,73,66,75,65,68,72,65,6E,2ADC [4872]
173 DATA A228,20,28,4A,6F,79,29,5B,4C,1626 [BE66]
174 DATA A230,5D,20,57,65,72,74,65,20,289A [F91E]
175 DATA A238,6C,6F,65,73,63,68,65,6E,244C [578A]
176 DATA A240,5B,52,5D,20,52,6F,74,69,330D [5856]
177 DATA A248,65,72,65,6E,5B,53,5D,20,274E [4374]
178 DATA A250,53,63,68,69,65,62,65,6E,38D4 [6D50]
179 DATA A258,5B,44,5D,20,44,65,68,6E,362A [6C72]
180 DATA A260,65,6E,5B,56,5D,20,56,65,25A1 [0454]
181 DATA A268,72,67,72,6F,65,73,73,65,2A17 [3442]
182 DATA A270,72,6E,02,09,BE,60,25,02,2668 [592C]
183 DATA A278,00,00,33,41,75,4B,43,45,0037 [05D6]
184 DATA A280,80,4B,53,56,8B,4B,63,53,5821 [B340]
185 DATA A288,96,4B,73,31,A1,4B,83,4C,51DE [C7A6]
186 DATA A290,AC,4B,93,4E,B7,4B,A3,5A,57CB [C400]
187 DATA A298,C2,4B,B3,20,50,20,41,20,6502 [A70E]
188 DATA A2A0,52,20,41,20,4D,20,45,20,2962 [B6E6]
189 DATA A2A8,54,20,45,20,52,5B,41,5D,2B83 [5D4A]
190 DATA A2B0,20,41,75,73,67,61,6E,67,0BD7 [2756]
191 DATA A2B8,73,66,6C,2E,20,20,28,4E,2EFE [D8BA]
192 DATA A2C0,29,5B,45,5D,20,45,6E,64,0F9C [D69C]
193 DATA A2C8,66,6C,61,65,63,68,65,20,2022 [4724]
194 DATA A2D0,20,20,28,4A,29,5B,56,5D,1975 [5A54]
195 DATA A2D8,20,56,65,72,62,69,6E,64,0C0C [046E]
196 DATA A2E0,65,6E,20,20,20,20,28,4A,2E9A [C558]
197 DATA A2E8,29,5B,53,5D,20,47,65,73,0D55 [3F74]
198 DATA A2F0,63,68,6C,6F,73,73,65,6E,2200 [0D76]
199 DATA A2F8,20,20,28,4E,29,5B,31,5D,19FB [3AA4]
200 DATA A300,20,2E,50,20,76,65,72,62,1122 [A5B6]
201 DATA A308,69,6E,64,65,6E,20,28,4E,263E [1D68]
202 DATA A310,29,5B,4C,5D,20,2E,50,20,0F28 [3C42]
203 DATA A318,76,65,72,62,69,6E,64,65,287D [D14A]
204 DATA A320,6E,20,28,4E,29,5B,4E,5D,3E05 [A686]
205 DATA A328,20,4E,65,75,65,73,20,4D,0A99 [EB3E]
206 DATA A330,61,6B,72,6F,20,20,28,4E,236E [7040]
207 DATA A338,29,5B,5A,5D,20,57,69,65,0C3B [057E]
208 DATA A340,64,65,72,68,6F,6C,75,6E,21CC [B892]
209 DATA A348,67,3A,20,31,20,02,07,BE,3BA8 [8C50]
210 DATA A350,60,1D,02,00,00,28,4C,F5,37CD [5B38]
211 DATA A358,4B,32,52,FC,4B,3D,55,03,2E85 [4988]
212 DATA A360,4C,48,4F,24,4D,57,4E,A1,3CA9 [2EAE]
213 DATA A368,4D,63,47,3C,4D,6E,20,20,36D0 [6968]
214 DATA A370,20,20,5A,20,4F,20,4F,20,1306 [3FEC]
215 DATA A378,4D,20,45,20,4E,5B,4C,5D,27F9 [899C]
216 DATA A380,20,4C,69,6E,6B,73,20,6F,0A7B [FA90]
217 DATA A388,62,65,6E,5B,52,5D,20,52,23C6 [6E60]
218 DATA A390,65,63,68,74,73,20,6F,62,23A4 [992A]
219 DATA A398,65,6E,5B,55,5D,20,4C,69,25A9 [D9A0]
220 DATA A3A0,6E,6B,73,20,75,6E,74,65,233D [B06E]
221 DATA A3A8,6E,5B,4F,5D,20,4F,72,69,2D41 [E1B8]
222 DATA A3B0,67,69,6E,61,6C,67,72,6F,2067 [4874]
223 DATA A3B8,65,73,73,65,5B,4E,5D,20,250A [A370]
224 DATA A3C0,4E,65,75,20,7A,65,69,63,3015 [0536]
225 DATA A3C8,68,6E,65,6E,5B,47,5D,20,269E [E5C0]
226 DATA A3D0,55,65,62,65,72,6E,65,68,3B5A [A570]
227 DATA A3D8,6D,65,6E,02,08,D1,60,21,21C5 [4768]
228 DATA A3E0,02,00,00,2F,4C,FC,4D,37,02CD [7FA0]
229 DATA A3E8,84,F2,4D,46,88,E8,4D,56,746C [86DC]
230 DATA A3F0,81,D4,4D,66,82,DE,4D,75,7DC7 [0EEC]
231 DATA A3F8,94,C0,4D,83,98,CA,4D,92,7C70 [15D4]
232 DATA A400,20,45,20,44,20,49,20,54,0130 [538A]
233 DATA A408,20,49,20,45,20,52,20,45,025D [4BC8]
234 DATA A410,20,4E,5B,4C,5D,20,4C,6F,0EBF [EDD2]
235 DATA A418,65,73,63,68,65,6E,5B,F2,2674 [5A64]
236 DATA A420,5D,20,56,6F,72,68,65,72,2838 [DB34]
237 DATA A428,2E,20,46,6C,61,65,63,68,1332 [B21E]
238 DATA A430,65,5B,F3,5D,20,6E,61,65,3FEF [BBC4]
239 DATA A438,63,68,73,74,65,20,46,6C,21E8 [1140]
240 DATA A440,61,65,63,68,65,5B,F0,5D,20D9 [6E5C]
241 DATA A448,20,76,6F,72,68,65,72,69,0519 [D024]
242 DATA A450,67,65,73,20,4D,61,6B,72,25E8 [9B40]
243 DATA A458,6F,5B,F1,5D,20,6E,61,65,3AAF [00DC]
244 DATA A460,63,68,73,74,65,73,20,4D,2049 [390A]
245 DATA A468,61,6B,72,6F,5B,53,68,F2,2146 [B374]
246 DATA A470,5D,20,65,72,73,74,65,73,2FF1 [FA4C]
247 DATA A478,20,4D,61,6B,72,6F,5B,53,0B19 [D880]
248 DATA A480,68,F3,5D,20,6C,65,74,7A,0306 [2C66]
249 DATA A488,74,65,73,20,4D,61,6B,72,2C68 [9E5E]
250 DATA A490,6F,02,08,BE,60,21,03,00,3E62 [A028]
251 DATA A498,00,2E,41,BF,4E,3E,42,D7,0A8B [39CA]
252 DATA A4A0,4E,4A,43,ED,4E,55,44,0C,3090 [649A]
253 DATA A4A8,4F,5E,45,82,4F,69,46,CD,331D [B8D4]
254 DATA A4B0,4F,75,47,EE,4F,84,20,20,3CC8 [4FBC]
255 DATA A4B8,44,20,49,20,53,20,4B,20,238E [5D1C]
256 DATA A4C0,45,20,54,20,54,20,45,5B,20F1 [310A]
257 DATA A4C8,41,5D,20,4F,62,6A,65,6B,3529 [EC86]
258 DATA A4D0,74,20,73,70,65,69,63,68,3942 [4D1E]
259 DATA A4D8,65,72,6E,5B,42,5D,20,4F,251B [F7A4]
260 DATA A4E0,62,6A,65,6B,74,20,6C,61,2209 [1A48]
261 DATA A4E8,64,65,6E,5B,43,5D,20,4D,2051 [1274]
262 DATA A4F0,61,6B,72,6F,20,6C,61,64,22E6 [FE74]
263 DATA A4F8,65,6E,5B,44,5D,20,44,69,24A9 [7796]
264 DATA A500,72,65,63,74,6F,72,79,5B,2979 [4C4E]
265 DATA A508,45,5D,20,45,69,6E,7A,65,37F1 [5E78]
266 DATA A510,6C,2D,53,61,76,65,5B,46,33E4 [4F62]
267 DATA A518,5D,20,4D,2E,20,73,70,65,2D89 [0466]
268 DATA A520,69,63,68,65,72,6E,5B,47,25C9 [ED70]
269 DATA A528,5D,20,4D,2E,20,61,75,66,2DC8 [3C86]
270 DATA A530,20,44,69,73,6B,65,74,74,0940 [6502]
271 DATA A538,65,02,07,BE,60,1D,04,00,3A7C [0C52]
272 DATA A540,00,2B,55,D7,50,3B,4C,E9,0F0D [DE9A]
273 DATA A548,50,49,4E,05,51,54,5A,0D,30B1 [8546]
274 DATA A550,51,63,45,CA,4D,70,46,23,3747 [653A]
275 DATA A558,51,7F,20,53,20,4F,20,4E,3642 [6734]
276 DATA A560,20,53,20,54,20,49,20,47,05A3 [63D6]
277 DATA A568,20,45,20,53,5B,55,5D,20,0366 [7814]
278 DATA A570,55,6E,73,69,63,68,74,62,3BC2 [156C]
279 DATA A578,61,72,20,28,41,55,53,29,2953 [A8FC]
280 DATA A580,5B,4C,5D,20,41,6C,6C,65,3425 [5E6E]
281 DATA A588,73,20,6C,6F,65,73,63,68,38BA [B684]
282 DATA A590,65,6E,5B,4E,5D,20,4E,65,2411 [B87C]
283 DATA A598,75,65,73,20,4D,61,6B,72,2CE8 [A07E]
284 DATA A5A0,6F,5B,5A,5D,20,41,6C,6C,2F60 [23C8]
285 DATA A5A8,65,73,20,65,69,6E,20,4D,2EED [2BB4]
286 DATA A5B0,61,6B,72,6F,5B,45,5D,20,21A6 [AF8E]
287 DATA A5B8,4C,65,74,7A,74,65,73,20,3492 [8F60]
288 DATA A5C0,4D,61,6B,72,6F,5B,46,5D,3645 [EEB2]
289 DATA A5C8,20,46,61,73,74,2D,4D,6F,0971 [7A7A]
290 DATA A5D0,64,65,20,28,41,55,53,29,2E13 [8F12]
291 DATA A5D8,C3,DD,68,C3,26,54,C3,8C,569A [C1FA]
292 DATA A5E0,5A,C3,37,5E,C3,EC,5D,C3,1B11 [E300]
293 DATA A5E8,14,58,C3,B7,61,00,00,00,0C18 [DD36]
294 DATA A5F0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000 [FD62]
295 DATA A5F8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000 [C874]
296 DATA *ENDE*                          [C8D6]
297 adr=&A000:zeile=104:MEMORY adr-1    [5134]
298 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 309      [79A8]
299 pr=0                                [6326]
300 FOR i=1 TO 8                        [2958]
301 READ a$:a=VAL("&"+a$)               [B736]
302 POKE adr,a:adr=adr+1                [E312]
303 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535 [AE92]
304 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                   [53AA]
305 NEXT i                              [3100]
306 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                      [8A8C]
307 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP               [1514]
308 zeile=zeile+1:GOTO 298              [A578]
309 SAVE"CREATE3.BIN",B,&A000,&600      [932C]
310 PRINT d$:END                        [46F4]
```

Listing 3. Mit diesem Programm erzeugen Sie die Binärdatei »CREATE3.BIN«

```
100 '********************************       [A284]
110 '*CREATE.BIN-Umwand.in CREATE.CMD*       [18B8]
120 '********************************       [1A88]
130 '                                        [DFB6]
140 MEMORY &7FFF                             [AEBA]
150 LOAD"CREATE1.BIN",&8000                  [6740]
160 LOAD"CREATE2.BIN",&9000                  [AC46]
170 LOAD"CREATE3.BIN",&A000                  [C85A]
180 OPENOUT "CREATE.CMD"                     [8DFA]
190 FOR i=&8000 TO &A600                     [706A]
200 PRINT #9,CHR$(PEEK(I));                  [5466]
210 NEXT i                                   [34F6]
220 CLOSEOUT                                 [0344]
```

Listing 4. Diese Routine macht aus den Binärdateien »CREATE1.BIN«, »CREATE2.BIN« und »CREATE3.BIN« das Programm »CREATE.CMD«

```
100 '**********************************     [722C]
101 '* FILM.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *     [48DE]
102 '**********************************     [DC30]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA 8000,00,00,00,00,CD,18,01,21,062B   [0BA2]
105 DATA 8008,73,02,22,05,01,3A,B1,02,3C90   [73D4]
106 DATA 8010,FE,02,D4,6D,01,C3,00,00,60D4   [8B34]
107 DATA 8018,21,B6,02,CD,32,01,C8,3A,31AE   [AF64]
108 DATA 8020,67,00,3C,32,67,00,3A,B1,34DD   [8228]
109 DATA 8028,02,3C,32,B1,02,FE,13,20,00BE   [2E38]
110 DATA 8030,EA,C9,E5,21,68,00,11,69,5AFB   [2B7E]
111 DATA 8038,00,01,17,00,36,00,ED,B0,027A   [41E6]
112 DATA 8040,11,5C,00,0E,0F,CD,05,00,1C26   [3626]
113 DATA 8048,E1,3C,C8,06,10,C5,E5,EB,6455   [0094]
114 DATA 8050,0E,1A,CD,05,00,11,5C,00,188C   [DC34]
115 DATA 8058,0E,14,CD,05,00,E1,11,80,18D6   [DC36]
116 DATA 8060,00,19,C1,10,E8,11,E0,FF,195B   [1158]
117 DATA 8068,19,3E,FF,B7,C9,3A,B3,02,1054   [3E9A]
118 DATA 8070,CD,F3,01,E5,3A,B2,02,CD,57E1   [3ABA]
119 DATA 8078,87,02,E1,CD,A2,01,CD,1B,5765   [2296]
120 DATA 8080,BB,30,13,FE,FC,C8,32,B5,5811   [349C]
121 DATA 8088,02,CD,51,02,CD,00,02,21,3E0D   [0B36]
122 DATA 8090,B5,02,CB,7E,20,07,21,B4,456A   [BF50]
123 DATA 8098,02,CB,76,20,E1,CD,C2,01,3AB9   [AA9A]
124 DATA 80A0,18,CB,CD,99,02,06,48,11,2E79   [8374]
125 DATA 80A8,9A,C2,C5,01,1C,00,ED,B0,64BA   [4CC6]
126 DATA 80B0,EB,01,E4,07,09,30,04,01,69B1   [1D28]
127 DATA 80B8,50,C0,09,EB,C1,10,EB,C3,10CD   [0DC8]
128 DATA 80C0,90,02,21,B3,02,3A,B1,02,460B   [4CF8]
129 DATA 80C8,47,3A,B4,02,4F,7E,CB,41,39F7   [D0CA]
130 DATA 80D0,28,11,B8,28,02,34,C9,CB,0459   [3144]
131 DATA 80D8,79,28,05,21,B4,02,35,C9,313B   [D12C]
132 DATA 80E0,36,01,C9,3D,28,02,35,C9,005B   [743A]
133 DATA 80E8,CB,79,28,05,21,B4,02,34,7D78   [F464]
134 DATA 80F0,C9,70,C9,11,E0,07,21,B6,6758   [0C5C]
135 DATA 80F8,02,47,18,01,19,10,FD,C9,126B   [5D50]
136 DATA 8100,3A,B5,02,D6,F0,D8,FE,08,3874   [8396]
137 DATA 8108,D0,87,21,A1,02,16,00,5F,47E7   [A92A]
138 DATA 8110,19,7E,23,66,6F,E9,3A,B2,111A   [0D72]
139 DATA 8118,02,3D,C8,32,B2,02,C9,3A,1050   [9534]
140 DATA 8120,B2,02,3C,FE,1E,C8,32,B2,52E6   [6792]
141 DATA 8128,02,C9,21,B4,02,CB,86,CB,3EDB   [A2BC]
142 DATA 8130,BE,C9,21,B4,02,CB,C6,CB,605B   [16CE]
143 DATA 8138,BE,C9,3E,02,32,B2,02,21,69DD   [1C88]
144 DATA 8140,B4,02,CB,B6,C9,21,B4,02,4F26   [8A74]
145 DATA 8148,CB,F6,C9,21,B4,02,CB,FE,47F0   [F9FC]
146 DATA 8150,C9,3A,B5,02,E6,9F,FE,1B,782B   [63E6]
147 DATA 8158,D0,47,4F,3A,B5,02,E6,60,778C   [7490]
148 DATA 8160,CA,38,BC,FE,40,28,08,FE,712E   [5BE2]
149 DATA 8168,60,C0,3E,01,C3,32,BC,AF,00D7   [0F9E]
150 DATA 8170,C3,32,BC,1E,04,0E,02,CD,7BB1   [9FA0]
151 DATA 8178,05,00,1E,02,0E,02,CD,05,0087   [3F08]
152 DATA 8180,00,D9,01,86,7F,D9,C9,F5,3FFB   [A1DA]
153 DATA 8188,CD,19,BD,F1,3D,20,F8,C9,7821   [84D6]
154 DATA 8190,F3,D9,CB,99,ED,49,D9,FB,5835   [611E]
155 DATA 8198,C9,F3,D9,CB,D9,ED,49,D9,4AE7   [3366]
156 DATA 81A0,C9,16,02,1F,02,2A,02,32,603E   [8C24]
157 DATA 81A8,02,3A,02,45,02,4B,02,4B,0AE3   [3F3E]
158 DATA 81B0,02,00,02,01,01,CA,C6,CB,0337   [FB28]
159 DATA 81B8,BE,C9,3E,02,32,B2,02,21,69DD   [E0B4]
160 DATA 81C0,B4,02,CB,B6,C9,21,B4,02,4F26   [6C8E]
161 DATA 81C8,CB,F6,C9,21,B4,02,CB,FE,47F0   [BC16]
162 DATA 81D0,C9,3A,B5,02,E6,9F,FE,1B,782B   [7C00]
163 DATA 81D8,D0,47,4F,3A,B5,02,E6,60,778C   [D8AA]
164 DATA 81E0,CA,38,BC,FE,40,28,08,FE,712E   [F3FC]
165 DATA 81E8,60,C0,3E,01,C3,32,BC,AF,00D7   [9DB8]
166 DATA 81F0,C3,32,BC,1E,04,0E,02,CD,7BB1   [09CC]
167 DATA 81F8,05,00,1E,02,0E,02,CD,05,0087   [DF34]
168 DATA *ENDE*                              [4FD2]
169 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF        [D352]
170 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 181           [948E]
171 pr=0                                     [5010]
172 FOR i=1 TO 8                             [3166]
173 READ a$:a=VAL("&"+a$)                    [E244]
174 POKE adr,a:adr=adr+1                     [B920]
175 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535     [08A0]
176 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                        [A5B8]
177 NEXT i                                   [210E]
178 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                           [2B9A]
179 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                    [E722]
180 zeile=zeile+1:GOTO 170                   [035E]
181 SAVE"FILM.BIN",B,&8000,&200              [BE90]
182 PRINT d$:END                             [9502]
```

```
100 '**********************************     [A284]
110 '* FILM.BAS - Umwand.in FILM.COM *       [5898]
120 '**********************************     [1A88]
130 '                                        [DFB6]
140 MEMORY &7FFF                             [AEBA]
150 LOAD"FILM.BIN",&8000                     [DBC6]
160 OPENOUT "FILM.COM"                       [78F4]
170 FOR i=&8000 TO &8200                     [994C]
180 PRINT #9,CHR$(PEEK(I));                  [9874]
190 NEXT i                                   [3C04]
200 CLOSEOUT                                 [1340]
```

Listing 6. Ein paar Anweisungen, und schon wird aus »FILM.BIN« »FILM.COM«

```
100 '************************************   [31D4]
101 '* PAINT1.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *   [2AE8]
102 '************************************   [A3D8]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA 8000,BC,19,01,00,C3,D8,7D,00,5DE2   [3F60]
105 DATA 8008,11,20,47,69,67,61,2D,43,0C55   [25F0]
106 DATA 8010,41,44,2D,50,61,69,6E,74,3324   [C7EC]
107 DATA 8018,20,20,1A,1A,1A,1A,18,0B,1A63   [BB22]
108 DATA 8020,00,00,86,7F,00,00,00,00,1730   [4D7E]
109 DATA 8028,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [DA24]
110 DATA 8030,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [C706]
111 DATA 8038,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [DA18]
112 DATA 8040,00,00,00,00,FF,7F,00,00,0604   [4FB2]
113 DATA 8048,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [AC1E]
114 DATA 8050,FF,7F,00,00,00,00,00,00,6040   [2BB8]
115 DATA 8058,00,00,00,00,FF,7F,00,00,0604   [54CA]
116 DATA 8060,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [9D18]
117 DATA 8068,E3,FF,00,00,00,00,1F,00,4E7E   [CE4A]
118 DATA 8070,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [9F1E]
119 DATA 8078,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [6230]
120 DATA 8080,00,00,00,01,00,00,00,00,0010   [6916]
121 DATA 8088,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [C624]
122 DATA 8090,04,1B,4C,7F,02,00,05,0A,0AA0   [C822]
123 DATA 8098,0D,1B,33,01,05,0A,0D,1B,0631   [0D14]
124 DATA 80A0,33,03,05,0A,0D,1B,33,07,1925   [03F4]
125 DATA 80A8,05,0A,0D,1B,33,02,05,0A,0180   [7C06]
126 DATA 80B0,0D,1B,33,08,05,0A,0D,1B,06A1   [5546]
127 DATA 80B8,33,0E,0A,5A,00,00,00,00,1EE0   [CA1E]
128 DATA 80C0,64,64,00,00,00,00,00,00,2B00   [F988]
129 DATA 80C8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [3E4A]
130 DATA 80D0,00,00,00,00,7F,92,4A,91,01B5   [3FEA]
131 DATA 80D8,A2,91,AB,91,D1,E1,D5,ED,6D7B   [3812]
132 DATA 80E0,73,9C,9E,7C,B5,28,03,31,0FBF   [B7BA]
133 DATA 80E8,F0,9E,29,11,D0,7D,19,7E,5C88   [32C0]
134 DATA 80F0,23,66,6F,CD,F5,7D,C3,72,0E98   [12D6]
135 DATA 80F8,92,E5,D9,ED,4B,1E,7D,D9,67B3   [692C]
136 DATA 8100,C9,21,A1,93,CD,F7,7F,CD,7457   [66CA]
137 DATA 8108,75,7F,CD,03,BB,21,E1,92,38DC   [E4BE]
138 DATA 8110,CD,BE,80,20,EC,C3,AB,91,5EAB   [3018]
139 DATA 8118,21,20,94,C3,69,7F,21,D2,0414   [C716]
140 DATA 8120,92,11,7F,93,C3,3D,85,21,4C57   [3638]
141 DATA 8128,D5,92,11,8B,93,C3,3D,85,43FB   [ED88]
142 DATA 8130,21,D5,92,11,D0,96,CD,3D,33EF   [6F88]
143 DATA 8138,85,CD,79,91,3A,7F,7D,32,7714   [3C88]
144 DATA 8140,CC,96,CD,10,85,C5,21,D0,5C8E   [57B4]
145 DATA 8148,96,CD,F0,85,21,DB,96,34,6D6C   [63C0]
146 DATA 8150,CD,30,81,C1,10,EF,21,CC,7502   [0C72]
147 DATA 8158,96,35,20,E6,CD,B3,91,CD,496B   [25BC]
148 DATA 8160,60,91,CD,F6,80,21,A1,93,07D5   [345C]
149 DATA 8168,C3,F7,7F,21,D5,92,11,D0,55A2   [D98A]
150 DATA 8170,96,CD,3D,85,CD,61,87,CD,719F   [00E2]
151 DATA 8178,7C,8A,21,7F,93,CD,09,87,1869   [7196]
152 DATA 8180,CD,69,85,C3,00,01,21,D5,60C3   [A342]
153 DATA 8188,92,11,D0,96,CD,3D,85,CD,597B   [F3C2]
154 DATA 8190,79,91,21,8B,93,CD,F0,85,1299   [4B68]
155 DATA 8198,CD,87,85,21,D0,96,11,5C,5156   [735E]
156 DATA 81A0,00,CD,2B,87,C3,00,01,21,386B   [2F46]
157 DATA 81A8,A8,94,CD,F7,7F,CD,75,7F,6789   [7434]
158 DATA 81B0,21,16,08,11,16,1F,AF,CD,144F   [D77C]
159 DATA 81B8,44,BC,CD,F6,80,21,A1,93,1E95   [45CA]
160 DATA 81C0,C3,F7,7F,21,98,93,11,F6,57EB   [0CA0]
161 DATA 81C8,94,3E,02,C3,8A,80,21,99,4F7B   [6790]
162 DATA 81D0,93,11,0E,95,3E,03,C3,8A,45A0   [8762]
163 DATA 81D8,80,21,9A,93,11,24,95,3E,533C   [4244]
164 DATA 81E0,04,C3,A4,80,21,9B,93,11,2C13   [F836]
165 DATA 81E8,3C,95,3E,05,C3,A4,80,21,3979   [C476]
166 DATA 81F0,9C,93,11,56,95,3E,06,C3,691F   [727E]
167 DATA 81F8,8A,80,21,9D,93,11,6E,95,6C65   [E58E]
168 DATA 8200,3E,07,C3,8A,80,21,9F,93,0B29   [0960]
169 DATA 8208,11,84,95,3E,08,C3,A4,80,3A44   [3B46]
170 DATA 8210,21,A0,93,11,9E,95,3E,09,2D21   [6622]
171 DATA 8218,C3,8A,80,21,A0,95,C3,69,57AB   [CA7E]
172 DATA 8220,7F,CD,DE,80,2E,19,CD,74,1FFA   [A924]
173 DATA 8228,92,18,1C,CD,DE,80,2E,1A,44E6   [07C2]
174 DATA 8230,CD,74,92,18,12,CD,DE,80,6AD8   [E9C6]
175 DATA 8238,2E,1B,CD,74,92,18,08,CD,0B0D   [C3BA]
176 DATA 8240,DE,80,2E,1F,CD,74,92,C3,4D6F   [3DF0]
177 DATA 8248,F6,80,AF,32,71,7D,CD,DE,4EF8   [BC2A]
178 DATA 8250,80,2E,1C,CD,74,92,CD,F6,4454   [09B2]
```

Listing 7. »PAINT1.BIN« ist wichtig

◄ Listing 5. Damit erzeugen Sie »FILM.BIN«

```
179 DATA 8258,80,2A,71,7D,7D,B7,C8,22,43F6   [7AA4]
180 DATA 8260,24,96,3E,06,C3,17,80,21,3745   [E8FC]
181 DATA 8268,26,96,C3,69,7F,CD,F7,7F,292D   [12E6]
182 DATA 8270,CD,75,7F,21,A1,93,C3,F7,7005   [9184]
183 DATA 8278,7F,DD,2A,BE,96,DD,7E,05,015D   [5218]
184 DATA 8280,32,BD,96,DD,2A,BE,96,DD,2B09   [CD0A]
185 DATA 8288,66,03,DD,6E,02,CD,48,91,2DA5   [B1B6]
186 DATA 8290,DD,2A,BE,96,FE,09,28,40,7D64   [ABE0]
187 DATA 8298,FE,0A,28,10,FE,0B,28,22,7E2E   [49CC]
188 DATA 82A0,FE,0D,28,4F,4F,CD,59,80,7CCE   [8E3C]
189 DATA 82A8,20,D9,18,33,DD,7E,05,DD,21B7   [E9CC]
190 DATA 82B0,BE,00,28,39,DD,35,05,F5,5F53   [B398]
191 DATA 82B8,CD,17,80,F1,3D,CD,17,80,7E22   [09C2]
192 DATA 82C0,18,C1,DD,7E,05,DD,BE,01,2221   [A6B8]
193 DATA 82C8,28,23,DD,34,05,F5,CD,17,0651   [7A82]
194 DATA 82D0,80,F1,3C,CD,17,80,18,AB,7533   [4098]
195 DATA 82D8,DD,7E,05,CD,72,80,23,23,7C85   [5FBA]
196 DATA 82E0,7E,23,66,6F,CD,48,91,CD,3B57   [0EE6]
197 DATA 82E8,F0,7F,C3,75,7F,3A,BD,96,7A0C   [F528]
198 DATA 82F0,DD,77,05,C9,3A,97,93,B7,7D6D   [E1FA]
199 DATA 82F8,C8,18,03,22,BE,96,AF,32,6684   [85AC]
200 DATA 8300,97,93,CD,17,80,CD,D3,91,7193   [4564]
201 DATA 8308,2A,BE,96,46,23,4E,0C,C5,2CDD   [0FCA]
202 DATA 8310,78,CD,17,80,C1,04,79,B8,03F2   [6C52]
203 DATA 8318,20,F5,C9,F5,26,01,6F,CB,3A11   [6786]
204 DATA 8320,25,2C,CD,75,BB,F1,4F,CD,013F   [61DC]
205 DATA 8328,72,80,C5,54,5D,06,00,4E,065E   [8C38]
206 DATA 8330,09,13,13,13,13,1A,91,C6,0204   [11C0]
207 DATA 8338,04,47,4F,D1,7B,B7,28,03,1667   [254C]
208 DATA 8340,BA,20,0D,E5,C5,CD,9C,BB,5E6F   [D32E]
209 DATA 8348,C1,E1,CD,4C,80,C3,9C,BB,432F   [81FA]
210 DATA 8350,CD,1B,81,3E,18,91,C8,47,70D3   [C976]
211 DATA 8358,0E,20,C3,27,81,2A,BE,96,105A   [AA62]
212 DATA 8360,46,23,7E,90,3C,47,23,23,2D99   [DE26]
213 DATA 8368,23,23,79,23,23,23,23,BE,153C   [A00C]
214 DATA 8370,C8,10,F8,F6,FF,C9,2A,BE,7456   [15FA]
215 DATA 8378,96,B7,28,05,96,23,23,23,67C9   [502C]
216 DATA 8380,23,23,46,CB,27,3C,CB,27,1D49   [FD74]
217 DATA 8388,3C,16,00,5F,19,C9,F5,01,1C77   [756E]
218 DATA 8390,01,00,7E,B7,28,07,36,00,0500   [F3D4]
219 DATA 8398,21,CB,92,18,05,36,FF,21,30AF   [B582]
220 DATA 83A0,CA,92,ED,B0,F1,C3,17,80,530A   [2DAC]
221 DATA 83A8,F5,01,03,00,7E,B7,28,07,7BDB   [2A86]
222 DATA 83B0,36,00,21,CF,92,18,05,36,171C   [C618]
223 DATA 83B8,FF,21,CC,92,ED,B0,F1,C3,63E9   [9D22]
224 DATA 83C0,17,80,E5,CD,DE,80,E1,CD,3E0F   [5112]
225 DATA 83C8,0D,81,21,D8,92,CD,0D,81,285F   [4FAA]
226 DATA 83D0,CD,D5,80,F5,CD,F6,80,F1,48D1   [E40A]
227 DATA 83D8,C9,CD,18,BB,FE,4A,C8,FE,58C6   [6988]
228 DATA 83E0,6A,C9,21,11,01,CD,75,BB,011D   [2A90]
229 DATA 83E8,CD,9C,BB,01,20,18,CD,27,562D   [99DE]
230 DATA 83F0,81,CD,9C,BB,21,11,01,C3,6A7D   [DCB4]
231 DATA 83F8,75,BB,21,11,01,CD,75,BB,121D   [F694]
232 DATA 8400,21,EC,92,C3,0D,81,E5,CD,369B   [72AE]
233 DATA 8408,5D,BB,E1,23,7E,B7,20,F6,1FCA   [8FF0]
234 DATA 8410,C9,E5,CD,9C,BB,E1,CD,08,4A6E   [EC3C]
235 DATA 8418,81,E5,CD,9C,BB,E1,C9,E5,6E8B   [3140]
236 DATA 8420,C5,7E,CD,5D,BB,C1,E1,23,664D   [1BF4]
237 DATA 8428,10,F5,C9,C5,79,CD,5D,BB,20CD   [AA0A]
238 DATA 8430,C1,10,F8,C9,3A,A0,93,B7,75D1   [3798]
239 DATA 8438,C4,13,92,3A,9F,93,B7,C8,7032   [D880]
240 DATA 8440,3A,CF,96,B7,CA,4A,81,3D,3137   [7EB0]
241 DATA 8448,CA,90,81,C3,B9,81,3E,7F,5ADF   [65F4]
242 DATA 8450,32,C3,96,06,1D,21,00,C0,3BCC   [1C4A]
243 DATA 8458,18,13,11,68,82,ED,53,BA,0BD8   [8D82]
244 DATA 8460,96,11,B0,7D,CD,04,82,11,59FD   [DE7E]
245 DATA 8468,00,20,CD,1E,85,11,58,82,141E   [CC36]
246 DATA 8470,ED,53,BA,96,11,B0,7D,CD,7E1F   [B602]
247 DATA 8478,04,82,11,00,18,CD,1E,85,23ED   [615E]
248 DATA 8480,10,D8,3E,40,32,C3,96,11,3E61   [6E38]
249 DATA 8488,68,82,ED,53,BA,96,11,A4,0B1E   [40B6]
250 DATA 8490,7D,C3,04,82,21,79,82,22,072A   [8A18]
251 DATA 8498,BA,96,3E,7F,32,C3,96,06,7B06   [FFA2]
252 DATA 84A0,1C,21,00,C0,11,B0,7D,CD,083F   [A27A]
253 DATA 84A8,04,82,11,00,38,CD,1E,85,22ED   [6F6E]
254 DATA 84B0,10,F2,3E,78,32,C3,96,11,3761   [DA38]
255 DATA 84B8,AA,7D,C3,04,82,21,84,82,577E   [DD94]
256 DATA 84C0,22,BA,96,3E,78,32,C3,96,2CB8   [06B0]
257 DATA 84C8,21,00,C0,11,92,7D,CD,04,0D6A   [BA7E]
258 DATA 84D0,82,11,00,08,CD,1E,85,3E,42E4   [7274]
259 DATA 84D8,7F,32,C3,96,06,1B,11,9E,22E0   [FB8E]
260 DATA 84E0,7D,CD,04,82,11,00,38,CD,0555   [7F64]
261 DATA 84E8,1E,85,10,F2,3E,7C,32,C3,23C7   [0CA0]
262 DATA 84F0,96,11,9E,7D,CD,04,82,11,5C3D   [EEA4]
263 DATA 84F8,00,38,CD,1E,85,3E,60,32,1262   [B45C]
264 DATA 8500,C3,96,11,98,7D,C3,04,82,4FCE   [9390]
265 DATA 8508,E5,C5,D5,CD,3E,82,CD,14,57C6   [6FFA]
266 DATA 8510,82,E1,CD,A3,82,C1,E1,C9,6CCF   [C9FE]
267 DATA 8518,21,1C,9C,11,7F,02,7E,B7,06AB   [AA9A]
268 DATA 8520,20,07,23,1B,7A,B3,20,F6,15BA   [3054]
269 DATA 8528,C9,21,8C,7D,CD,A3,82,21,7F51   [E0BC]
270 DATA 8530,1C,9C,11,7F,02,D5,7E,CD,2FA5   [2CD4]
271 DATA 8538,B1,82,D1,23,1B,7A,B3,20,6066   [AE46]
272 DATA 8540,F4,C9,CD,E6,91,11,1C,9C,5BE8   [5AF4]
273 DATA 8548,06,50,C5,E5,D5,CD,B9,96,0588   [61AE]
274 DATA 8550,D1,CD,25,85,E1,23,C1,10,5126   [CD46]
275 DATA 8558,F1,C3,DD,91,06,03,11,70,5A9E   [D786]
276 DATA 8560,7D,7E,12,13,CD,98,82,10,276C   [7B76]
277 DATA 8568,F8,C3,97,82,06,03,11,70,566E   [3A4E]
278 DATA 8570,7D,CD,97,82,7E,12,13,CD,1453   [C09C]
279 DATA 8578,98,82,10,F8,C9,06,07,11,674F   [9160]
280 DATA 8580,70,7D,CD,97,82,10,FB,C9,32FF   [D3DC]
281 DATA 8588,06,07,11,70,7D,7E,12,13,05C7   [8A22]
282 DATA 8590,D5,11,00,10,CD,1E,85,D1,680B   [F066]
283 DATA 8598,10,F3,C9,7E,12,13,D5,11,2B67   [966C]
284 DATA 85A0,00,08,CD,1E,85,D1,C9,46,1CF8   [B9C2]
285 DATA 85A8,04,05,C8,23,7E,C5,CD,B1,19BF   [B3E8]
286 DATA 85B0,82,C1,10,F7,C9,E5,CD,2B,785D   [12F4]
287 DATA 85B8,BD,E1,D8,18,F8,21,00,40,7B44   [BAAA]
288 DATA 85C0,22,CC,7D,21,00,C0,22,CE,2C3A   [D7B0]
289 DATA 85C8,7D,21,CE,82,22,B1,96,C3,251B   [70AE]
290 DATA 85D0,80,84,DD,66,03,DD,6E,02,7F72   [BCB0]
291 DATA 85D8,3A,CC,7D,95,3A,CD,7D,9C,2A72   [8C38]
292 DATA 85E0,FA,E2,82,22,CC,7D,3A,CE,50CE   [2C36]
293 DATA 85E8,7D,95,3A,CF,7D,9C,F0,22,102A   [D3F2]
294 DATA 85F0,CE,7D,C9,DD,2A,86,92,CD,6E11   [1D3E]
295 DATA 85F8,14,83,DD,21,46,7D,CD,52,317C   [65BA]
296 DATA 8600,83,DD,21,50,7D,CD,52,83,771B   [F08A]
297 DATA 8608,DD,21,5A,7D,CD,52,83,21,6C57   [53B6]
298 DATA 8610,14,83,22,B1,96,C3,80,84,23AB   [A32C]
299 DATA 8618,DD,66,01,DD,6E,00,CD,42,7858   [0DC4]
300 DATA 8620,83,DD,74,01,DD,75,00,DD,7FB1   [10A8]
301 DATA 8628,66,03,DD,6E,02,CD,42,83,2DA3   [3D90]
302 DATA 8630,DD,74,03,DD,75,02,DD,66,7C4C   [64BA]
303 DATA 8638,05,DD,6E,04,CD,42,83,DD,3EFB   [BA02]
304 DATA 8640,74,05,DD,75,04,C9,11,82,2414   [D214]
305 DATA 8648,5A,CB,45,F5,CD,A8,90,CB,1D13   [17FC]
306 DATA 8650,85,F1,C8,CB,C5,C9,DD,66,6FA0   [E816]
307 DATA 8658,01,DD,6E,00,11,82,5A,CD,38F9   [46A4]
308 DATA 8660,A8,90,DD,74,01,DD,75,00,6F76   [0F90]
309 DATA 8668,C9,22,70,7D,21,71,83,22,6438   [DD1E]
310 DATA 8670,B1,96,C3,80,84,2A,70,7D,6975   [B256]
311 DATA 8678,DD,56,03,DD,5E,02,CB,2A,75F4   [B3E0]
312 DATA 8680,CB,1B,CB,2A,CB,1B,CB,2A,7F08   [922E]
313 DATA 8688,CB,1B,B7,ED,52,22,72,7D,79F1   [6FD6]
314 DATA 8690,2A,70,7D,DD,56,01,DD,5E,0820   [6294]
315 DATA 8698,00,CB,83,CD,A8,90,42,4B,29BF   [6ECC]
316 DATA 86A0,ED,5B,72,7D,CD,F3,8F,DD,6DB7   [9378]
317 DATA 86A8,7E,00,E6,01,CB,81,B1,DD,2633   [CDAE]
318 DATA 86B0,70,01,DD,77,00,2A,70,7D,24A5   [6E62]
319 DATA 86B8,DD,56,05,DD,5E,04,CB,83,7585   [87E4]
320 DATA 86C0,CD,A8,90,42,4B,ED,5B,72,5B88   [30E2]
321 DATA 86C8,7D,CD,F3,8F,DD,70,05,DD,1CAF   [736A]
322 DATA 86D0,71,04,C9,21,D8,83,22,B1,2689   [2F42]
323 DATA 86D8,96,C3,80,84,FD,E5,FD,21,6627   [6DCE]
324 DATA 86E0,40,7D,CD,26,84,CB,C5,DD,22DB   [4516]
325 DATA 86E8,CB,00,46,20,02,CB,85,E5,6D93   [C4A0]
326 DATA 86F0,FD,21,4A,7D,CD,26,84,CB,7F63   [9C10]
327 DATA 86F8,C5,DD,CB,02,46,20,02,CB,4EFF   [D41A]
328 DATA 8700,85,E5,FD,21,54,7D,CD,26,6498   [D8A8]
329 DATA 8708,84,CB,C5,DD,CB,04,46,20,6354   [17A6]
330 DATA 8710,02,CB,85,DD,74,05,DD,75,2CCB   [65CC]
331 DATA 8718,04,E1,DD,74,03,DD,75,02,2524   [E650]
332 DATA 8720,E1,DD,74,01,DD,75,00,FD,4E91   [98B4]
333 DATA 8728,E1,C9,DD,66,01,DD,6E,00,5CA0   [46D6]
334 DATA 8730,CB,85,FD,56,01,FD,5E,00,5D40   [13B6]
335 DATA 8738,CD,7A,90,E5,D5,DD,66,03,6143   [9DB6]
336 DATA 8740,DD,6E,02,CB,85,FD,56,03,7E83   [4DD6]
337 DATA 8748,FD,5E,02,CD,7A,90,E3,19,65DF   [ED06]
338 DATA 8750,EB,C1,E1.ED.4A.E5.D5,DD,5783   [6D32]
339 DATA 8758,66,05,DD,6E,04,CB,85,FD,2DFB   [9F26]
340 DATA 8760,56,05,FD,5E,04,CD,7A,90,3370   [717E]
341 DATA 8768,E3,19,EB,C1,E1,ED,4A,FD,6265   [C812]
342 DATA 8770,46,07,FD,4E,06,09,FD,46,3828   [F782]
343 DATA 8778,08,CB,13,CB,12,CB,15,CB,3B4D   [16E8]
344 DATA 8780,14,10,F6,C9,CD,E6,91,DD,185F   [F7DC]
345 DATA 8788,2A,88,92,18,16,F5,CD,B0,268E   [70B0]
346 DATA 8790,96,DD,23,DD,23,DD,23,DD,7707   [69DC]
347 DATA 8798,23,DD,23,DD,23,F1,3D,20,2DF6   [54CA]
348 DATA 87A0,EC,DD,23,DD,7E,00,DD,23,4A99   [C424]
349 DATA 87A8,FE,FF,28,F7,E6,3F,20,DD,4DE1   [D670]
350 DATA 87B0,C3,DD,91,23,C9,DD,21,00,43AE   [A0C0]
351 DATA 87B8,01,21,00,40,DD,7E,00,E6,0B36   [AB54]
352 DATA 87C0,3F,C8,DD,56,07,DD,5E,06,30B6   [32E6]
353 DATA 87C8,7D,93,7C,9A,FA,CC,84,EB,1963   [D132]
354 DATA 87D0,E5,CD,F5,84,E1,18,E5,06,5184   [F9BC]
355 DATA 87D8,FF,18,03,CD,F5,84,DD,7E,714C   [5F2E]
356 DATA 87E0,00,CB,27,C8,38,F5,06,00,38B8   [1484]
357 DATA 87E8,2A,C8,96,7D,DD,96,06,7C,36D0   [E7FA]
358 DATA 87F0,DD,9E,07,FA,D7,84,C6,01,4365   [95E4]
359 DATA 87F8,C9,DD,7E,00,CD,FF,84,EB,5877   [C26A]
360 DATA 8800,DD,19,C9,E6,3F,87,87,26,7D4C   [EFD2]
361 DATA 8808,00,6F,54,5D,29,29,19,11,155F   [2D32]
362 DATA 8810,06,00,19,C9,3A,2B,96,06,0CE6   [9352]
363 DATA 8818,01,D6,04,D8,06,02,C8,06,39AE   [D462]
364 DATA 8820,04,C9,19,D0,11,50,C0,19,3E31   [AB26]
365 DATA 8828,C9,0E,08,21,70,7D,06,07,666F   [7A62]
366 DATA 8830,CB,26,17,23,10,FA,47,3A,6F0C   [E690]
367 DATA 8838,C3,96,A0,12,13,0D,20,EB,5127   [E154]
368 DATA 8840,C9,D5,E5,CD,DE,80,2E,1D,4501   [A1F0]
369 DATA 8848,CD,74,92,CD,F6,80,21,71,6093   [F792]
370 DATA 8850,7D,7E,E6,0F,77,E1,11,7A,3D54   [8DB6]
371 DATA 8858,7D,1A,FE,20,20,05,01,03,24D5   [CD44]
372 DATA 8860,00,ED,B0,21,71,7D,D1,01,2C8F   [7784]
373 DATA 8868,0C,00,ED,B0,C9,21,6C,93,1627   [5486]
374 DATA 8870,CD,DA,86,CA,5B,87,21,00,4CE6   [66E8]
375 DATA 8878,01,01,00,21,CD,96,86,21,07CD   [723C]
376 DATA 8880,78,93,11,80,00,01,07,00,12EA   [23E8]
377 DATA 8888,ED,B0,C9,21,60,93,CD,DA,41BC   [7612]
378 DATA 8890,86,CA,5B,87,21,00,01,01,739B   [C646]
379 DATA 8898,00,02,C3,96,86,3A,7F,7D,15DB   [81AE]
380 DATA 88A0,3D,C8,21,7F,93,C3,A4,85,2909   [9198]
381 DATA 88A8,CD,C0,86,CA,5B,87,21,3C,4A5A   [2002]
382 DATA 88B0,7D,01,34,00,CD,63,86,2A,3E82   [6176]
383 DATA 88B8,88,92,ED,4B,C1,96,CD,63,7C39   [2402]
384 DATA 88C0,86,C3,3B,87,CD,DA,86,CA,7816   [6708]
385 DATA 88C8,5B,87,21,3C,7D,01,34,00,0824   [9F42]
386 DATA 88D0,CD,96,86,2A,3C,7D,11,D0,5186   [0DBA]
387 DATA 88D8,FF,19,22,C1,96,44,4D,2A,7480   [98AE]
388 DATA 88E0,88,92,CD,96,86,36,00,C3,746B   [B39E]
389 DATA 88E8,4E,87,3A,2B,96,FE,02,28,0454   [32B4]
390 DATA 88F0,16,C3,43,86,CD,DA,86,C8,3F04   [A9D8]
391 DATA 88F8,3A,6B,00,FE,80,CA,57,86,0F20   [17CC]
392 DATA 8900,FE,10,28,27,C3,5B,87,CD,7AC7   [43D2]
393 DATA 8908,C0,86,C8,06,48,21,9A,C2,5BD2   [CB96]
394 DATA 8910,C5,01,1C,00,CD,63,86,11,67B9   [4D5A]
```

```
395 DATA 8918,E4,07,19,30,04,11,50,C0,73E4 [5B1E]
396 DATA 8920,19,C1,10,EC,C3,3B,87,CD,3737 [1EAE]
397 DATA 8928,DA,86,C8,06,48,21,9A,C2,56D2 [42AE]
398 DATA 8930,C5,01,1C,00,CD,96,86,11,646D [8E6A]
399 DATA 8938,E4,07,19,30,04,11,50,C0,73E4 [972A]
400 DATA 8940,19,C1,10,EC,C3,4E,87,CD,36E3 [5AB8]
401 DATA 8948,C0,86,C8,21,00,C0,01,00,5992 [AA08]
402 DATA 8950,40,CD,63,86,C3,3B,87,CD,1077 [B7B8]
403 DATA 8958,DA,86,C8,21,00,C0,01,00,5492 [7128]
404 DATA 8960,40,CD,96,86,C3,4E,87,CD,0F03 [F1B6]
405 DATA 8968,E6,91,3A,C0,96,16,7C,5F,584F [7B88]
406 DATA 8970,ED,A0,CB,7B,20,19,E5,C5,403B [C6CE]
407 DATA 8978,CD,DD,91,11,5C,00,0E,15,4019 [2F7A]
408 DATA 8980,CD,05,00,B7,C2,5B,87,CD,6A0F [C4DE]
409 DATA 8988,E6,91,C1,E1,11,80,7C,78,4378 [FA78]
410 DATA 8990,B1,20,DD,7B,32,C0,96,C3,4FEF [E2DA]
411 DATA 8998,DD,91,EB,3A,C0,96,26,7C,5068 [27C4]
412 DATA 89A0,6F,CB,7D,20,13,D5,C5,11,0AB7 [95BC]
413 DATA 89A8,5C,00,0E,14,CD,05,00,B7,284B [657E]
414 DATA 89B0,C2,5B,87,C1,D1,21,80,7C,6C40 [3890]
415 DATA 89B8,ED,A0,78,B1,20,E3,7D,32,58D4 [19CC]
416 DATA 89C0,C0,96,EB,C9,CD,EB,86,3E,5086 [D322]
417 DATA 89C8,80,32,C0,96,11,5C,00,0E,5C16 [4B56]
418 DATA 89D0,13,CD,05,00,11,5C,00,0E,3B96 [F056]
419 DATA 89D8,16,CD,05,00,3C,C9,CD,EB,3B55 [1C06]
420 DATA 89E0,86,AF,32,C0,96,11,5C,00,66CC [5F94]
421 DATA 89E8,0E,0F,CD,05,00,3C,C9,7E,1C2C [B9F2]
422 DATA 89F0,D6,0F,28,17,11,5C,00,CD,6D85 [DD9E]
423 DATA 89F8,2B,87,11,80,7C,0E,1A,CD,3D41 [3BBE]
424 DATA 8A00,05,00,11,03,00,0E,25,CD,002F [A4FC]
425 DATA 8A08,05,00,C9,E1,C9,EB,21,09,101F [6580]
426 DATA 8A10,00,19,3E,24,06,03,BE,C0,0240 [AF1A]
427 DATA 8A18,23,10,FB,EB,11,5C,00,CD,0565 [9796]
428 DATA 8A20,2B,87,11,5C,00,0E,13,CD,3373 [A758]
429 DATA 8A28,05,00,00,00,00,00,C9,01,0313 [F7A2]
430 DATA 8A30,0C,00,ED,B0,62,6B,13,36,120C [A954]
431 DATA 8A38,00,01,17,00,ED,B0,C9,3A,06A0 [215A]
432 DATA 8A40,C0,96,FE,80,28,0C,11,5C,534E [7192]
433 DATA 8A48,00,0E,15,CD,05,00,B7,C2,0C74 [5070]
434 DATA 8A50,5B,87,11,5C,00,0E,10,CD,0B75 [1574]
435 DATA 8A58,05,00,3C,C0,C3,5B,87,21,0F5B [2984]
436 DATA 8A60,3A,93,C3,64,92,3E,02,CD,2341 [4970]
437 DATA 8A68,EE,91,CD,90,91,21,7F,93,4781 [76B2]
438 DATA 8A70,CD,C0,85,3A,9C,93,B7,20,4262 [FCA2]
439 DATA 8A78,07,3A,2B,96,FE,02,20,1A,06A2 [B28C]
440 DATA 8A80,3A,2B,96,FE,02,CC,EF,82,089C [A104]
441 DATA 8A88,DD,21,7F,93,3E,24,DD,77,60BD [64F8]
442 DATA 8A90,09,DD,77,0A,DD,77,0B,CD,3A6F [E322]
443 DATA 8A98,99,85,3A,2B,96,D6,03,CE,6F10 [ADC6]
444 DATA 8AA0,00,32,CF,96,2A,BA,7D,7C,1F3E [F106]
445 DATA 8AA8,B5,21,B6,96,28,03,21,71,4C1F [0B78]
446 DATA 8AB0,8C,22,B4,96,3A,9D,93,21,53C3 [59A2]
447 DATA 8AB8,81,8C,B7,28,03,21,A3,8C,76B6 [FEB2]
448 DATA 8AC0,22,B7,96,CD,B9,82,2E,1E,2552 [CECA]
449 DATA 8AC8,CD,74,92,C9,3A,C9,7D,E6,67B8 [3242]
450 DATA 8AD0,FE,28,27,21,64,00,01,00,70D2 [642A]
451 DATA 8AD8,00,ED,5B,C8,7D,CD,16,90,3CC0 [F716]
452 DATA 8AE0,2A,CE,7D,CB,7C,28,03,21,26F7 [A8F2]
453 DATA 8AE8,00,00,CB,3C,CB,1D,CB,3C,1D26 [680A]
454 DATA 8AF0,CB,1D,CB,3C,CB,1D,09,CD,7E93 [F972]
455 DATA 8AF8,65,83,DD,2A,86,92,CD,A2,0C00 [88E4]
456 DATA 8B00,8E,CD,E6,91,DD,2A,88,92,6652 [83E2]
457 DATA 8B08,FD,21,00,01,DD,22,C4,96,71AE [43AC]
458 DATA 8B10,FD,22,C6,96,DD,7E,00,DD,606D [8608]
459 DATA 8B18,23,3C,28,F0,3D,E6,3F,FD,1673 [15D8]
460 DATA 8B20,77,00,CA,DD,91,3D,CA,D9,2A21 [4ADC]
461 DATA 8B28,88,3C,CD,FF,84,ED,5B,C6,5AB4 [375E]
462 DATA 8B30,96,19,11,80,7C,B7,ED,52,47D4 [6B90]
463 DATA 8B38,D2,32,8A,2A,C4,96,CD,12,7390 [6FA4]
464 DATA 8B40,8D,FD,2A,C6,96,FD,77,01,774B [B400]
465 DATA 8B48,FD,74,05,FD,75,04,FD,72,6EC0 [F700]
466 DATA 8B50,03,FD,73,02,11,06,00,FD,30ED [CD78]
467 DATA 8B58,19,FD,22,C6,96,2A,C4,96,3EE6 [60F4]
468 DATA 8B60,7E,E6,3F,3D,23,11,28,7D,03C1 [2DA4]
469 DATA 8B68,01,06,00,ED,B0,01,06,00,0A58 [8A30]
470 DATA 8B70,E5,ED,B0,F5,CD,E1,88,F1,549D [BB38]
471 DATA 8B78,E1,3D,20,E9,11,28,7D,01,7583 [326E]
472 DATA 8B80,06,00,ED,B0,ED,4B,C4,96,12FA [AFEA]
473 DATA 8B88,03,23,22,C4,96,60,69,01,04A3 [441C]
474 DATA 8B90,06,00,ED,B0,CD,E1,88,FD,11A1 [C2E8]
475 DATA 8B98,E5,FD,2A,C6,96,FD,46,FA,43D2 [C850]
476 DATA 8BA0,05,C5,FD,2A,C6,96,FD,7E,2B2C [1A46]
477 DATA 8BA8,14,FD,96,00,FD,7E,15,FD,2147 [AEFA]
478 DATA 8BB0,9E,01,F2,C6,88,1E,14,FD,598D [EB08]
479 DATA 8BB8,7E,00,FD,56,14,FD,72,00,2670 [8EAC]
480 DATA 8BC0,FD,77,14,FD,23,1D,20,EF,6FD3 [E420]
481 DATA 8BC8,18,05,11,14,00,FD,19,10,0DF6 [9864]
482 DATA 8BD0,D5,C1,10,CD,DD,2A,C4,96,534E [9512]
483 DATA 8BD8,FD,E1,C3,0C,88,11,08,00,5A74 [8CBE]
484 DATA 8BE0,DD,19,C3,08,88,3A,28,7D,74A5 [30DE]
485 DATA 8BE8,F5,2A,2C,7D,ED,5B,32,7D,744D [013E]
486 DATA 8BF0,7D,93,7C,9A,F2,FE,88,21,1939 [49FE]
487 DATA 8BF8,28,7D,11,2E,7D,06,06,CD,08B1 [6DD0]
488 DATA 8C00,16,91,2A,2C,7D,CD,CE,89,2909 [CCDA]
489 DATA 8C08,FD,74,01,FD,75,00,E5,2A,6E38 [3BDA]
490 DATA 8C10,32,7D,CD,CE,89,D1,B7,ED,158F [2C34]
491 DATA 8C18,52,FD,74,03,FD,75,02,2A,1EE2 [1EBE]
492 DATA 8C20,28,7D,CD,B5,89,FD,74,07,1EE3 [7900]
493 DATA 8C28,FD,75,06,FD,36,05,00,FD,6D89 [A0E8]
494 DATA 8C30,36,04,00,E5,2A,2E,7D,CD,158F [0DB8]
495 DATA 8C38,B5,89,D1,B7,ED,52,01,00,6FB2 [5CCA]
496 DATA 8C40,00,FD,56,03,FD,5E,02,7A,335E [BEBC]
497 DATA 8C48,B3,20,0A,FD,36,03,40,FD,5ED1 [5AD8]
498 DATA 8C50,36,02,01,18,03,CD,C2,8F,1807 [C35A]
499 DATA 8C58,FD,74,0B,FD,75,0A,FD,70,6F3A [C546]
500 DATA 8C60,09,FD,71,08,2A,2A,7D,3E,345C [1BAE]
501 DATA 8C68,FB,CD,3B,8F,E5,FD,74,0F,456B [685A]
502 DATA 8C70,FD,75,0E,FD,36,0D,00,FD,6CA9 [D31C]
503 DATA 8C78,36,0C,00,2A,30,7D,3E,FB,1A53 [A39E]
504 DATA 8C80,CD,3B,8F,D1,B7,ED,52,01,7219 [FDDC]
505 DATA 8C88,00,00,FD,56,03,FD,5E,02,1992 [A77C]
506 DATA 8C90,CB,B2,CD,C2,8F,FD,74,13,5BF7 [A94A]
507 DATA 8C98,FD,75,12,FD,70,11,FD,71,6C1F [6CF8]
508 DATA 8CA0,10,F1,CB,47,3A,9B,93,28,2BE2 [CACE]
509 DATA 8CA8,03,3A,9A,93,B7,28,04,FD,109D [2DC8]
510 DATA 8CB0,CB,03,FE,11,14,00,FD,19,7AD3 [1BCC]
511 DATA 8CB8,C9,CB,2C,CB,1D,01,00,14,5F88 [BCE6]
512 DATA 8CC0,09,CB,2C,CB,1D,CB,2C,CB,3C27 [384E]
513 DATA 8CC8,1D,CB,2C,CB,1D,CB,2C,CB,3627 [4A5E]
514 DATA 8CD0,1D,C9,CB,2C,CB,1D,44,4D,2189 [FD10]
515 DATA 8CD8,21,80,0C,B7,ED,42,3A,CF,3CAB [9628]
516 DATA 8CE0,96,D6,06,2F,47,CB,2C,CB,7D37 [D110]
517 DATA 8CE8,1D,10,FA,C9,DD,E5,E1,46,1DA8 [9148]
518 DATA 8CF0,0E,00,11,06,00,19,3A,C8,0598 [4B42]
519 DATA 8CF8,96,96,3A,C9,96,23,9E,FA,60AA [671A]
520 DATA 8D00,24,8A,23,5E,23,56,7A,E6,3152 [0B4A]
521 DATA 8D08,3F,B3,28,16,1B,72,2B,73,3615 [5354]
522 DATA 8D10,23,23,FD,74,01,FD,75,00,02B6 [0658]
523 DATA 8D18,2B,FD,23,FD,23,0C,CB,69,21A7 [CDF2]
524 DATA 8D20,20,0E,11,11,00,19,10,CE,103A [4604]
525 DATA 8D28,79,B7,C0,DD,CB,00,FE,C9,03FD [B54A]
526 DATA 8D30,21,46,93,C3,64,92,21,51,1E2B [EE32]
527 DATA 8D38,93,C3,64,92,C5,FD,E5,FD,780B [CF12]
528 DATA 8D40,66,01,FD,6E,00,23,23,5E,2A94 [7776]
529 DATA 8D48,23,56,2B,2B,2B,E5,FD,23,00C5 [E6B6]
530 DATA 8D50,FD,23,FD,66,01,FD,6E,00,6CA0 [BEE8]
531 DATA 8D58,E5,23,23,7E,23,66,6F,93,790D [D68A]
532 DATA 8D60,7C,9A,F2,71,8A,E1,FD,74,078A [F0F4]
533 DATA 8D68,FF,FD,75,FE,E1,FD,74,01,4595 [3836]
534 DATA 8D70,FD,75,00,18,03,EB,E1,F1,60C7 [3CB6]
535 DATA 8D78,10,D3,FD,E1,C1,10,BD,C9,2A8B [E314]
536 DATA 8D80,3A,7F,7D,32,CC,96,18,42,0A0A [0ABE]
537 DATA 8D88,CD,90,91,CD,19,BD,21,7F,5E71 [1908]
538 DATA 8D90,93,CD,C0,85,DD,2A,86,92,6D4E [E70A]
539 DATA 8D98,3A,98,93,B7,C4,D8,83,3A,266C [C8E2]
540 DATA 8DA0,99,93,B7,C4,CF,83,CD,99,7797 [8B0A]
541 DATA 8DA8,85,2A,C0,7D,ED,5B,C2,7D,502D [911C]
542 DATA 8DB0,19,22,C0,7D,2A,C4,7D,ED,1987 [B0E4]
543 DATA 8DB8,5B,C6,7D,19,22,C4,7D,2A,10E0 [3CD8]
544 DATA 8DC0,C8,7D,ED,5B,CA,7D,19,22,64E4 [1030]
545 DATA 8DC8,C8,7D,CD,D0,8A,21,CC,96,6A3A [1D50]
546 DATA 8DD0,35,20,B5,C9,CD,C8,87,CD,0C3B [3924]
547 DATA 8DD8,B1,84,22,C8,96,22,CA,96,747A [57CA]
548 DATA 8DE0,18,03,CD,21,8B,CB,7C,20,10DC [BCE2]
549 DATA 8DE8,F9,CD,10,85,C5,CD,79,91,40EF [263A]
550 DATA 8DF0,21,8B,93,CD,F0,85,21,96,29B0 [28A8]
551 DATA 8DF8,93,34,18,0A,CD,AE,8C,CD,4225 [DF08]
552 DATA 8E00,21,8B,2B,CD,CD,8C,2A,CA,3F36 [1124]
553 DATA 8E08,96,11,C8,00,B7,ED,52,38,50D0 [9B82]
554 DATA 8E10,EB,22,CA,96,CD,30,81,21,6AAB [B6E0]
555 DATA 8E18,D0,96,CD,E6,85,21,DB,96,5FCC [EF2C]
556 DATA 8E20,34,C1,10,C8,C9,DD,21,00,21BE [339A]
557 DATA 8E28,01,CD,D3,84,28,33,FD,21,21B7 [0AA4]
558 DATA 8E30,DC,96,CD,E8,89,28,13,21,584F [F9D6]
559 DATA 8E38,CD,96,71,41,FD,E5,FD,21,4C97 [4918]
560 DATA 8E40,DC,96,CD,79,8A,FD,E1,CD,531B [B754]
561 DATA 8E48,64,8B,CD,F5,84,CD,D3,84,0006 [08DA]
562 DATA 8E50,20,DC,2A,C8,96,23,22,C8,2A70 [AF92]
563 DATA 8E58,96,2A,CA,96,23,22,CA,96,5132 [7094]
564 DATA 8E60,C9,21,FF,7F,22,CA,96,C9,770D [DA0A]
565 DATA 8E68,DD,66,03,DD,6E,02,22,2A,79A6 [F9D6]
566 DATA 8E70,7D,DD,66,05,DD,6E,04,22,022A [5EBE]
567 DATA 8E78,2C,7D,FD,2B,FD,2B,CD,A2,122C [0164]
568 DATA 8E80,8B,20,1C,E5,FD,2B,FD,2B,46C5 [872C]
569 DATA 8E88,CD,A2,8B,E3,F5,B7,ED,52,55AC [576A]
570 DATA 8E90,44,4D,DD,7E,01,32,CE,96,2CCA [7D04]
571 DATA 8E98,CD,F9,8B,F1,20,E6,E1,3A,45D0 [CE18]
572 DATA 8EA0,CD,96,B7,20,D5,C9,21,CD,52E3 [CA02]
573 DATA 8EA8,96,35,FD,56,01,FD,5E,00,5FC0 [DDF4]
574 DATA 8EB0,FD,E5,D5,FD,E1,FD,46,03,56C3 [1154]
575 DATA 8EB8,FD,4E,02,FD,CB,07,7E,28,6400 [4712]
576 DATA 8EC0,15,CD,4F,8C,CD,14,8C,FD,3F3D [8776]
577 DATA 8EC8,56,03,FD,5E,02,60,69,B7,3075 [3AA4]
578 DATA 8ED0,ED,52,44,4D,18,13,CD,14,6F52 [E4CE]
579 DATA 8ED8,8C,CD,4F,8C,FD,66,03,FD,72EB [409C]
580 DATA 8EE0,6E,02,B7,ED,42,50,59,44,2C16 [C1A2]
581 DATA 8EE8,4D,D5,78,B1,20,01,03,CD,161F [36B8]
582 DATA 8EF0,F9,8B,FD,CB,FF,76,E1,FD,4A4F [4DD0]
583 DATA 8EF8,E1,C9,CD,34,8C,0B,CB,78,5D82 [A44A]
584 DATA 8F00,C0,CB,7A,20,F5,CD,B3,96,5AEC [0B36]
585 DATA 8F08,7B,D6,80,7A,DE,02,D0,CD,1835 [B9F0]
586 DATA 8F10,34,8C,0B,CB,78,28,EE,C9,36A5 [0BFE]
587 DATA 8F18,AF,FD,CB,FF,7E,20,03,DD,7DFB [16BE]
588 DATA 8F20,7E,01,32,CE,96,FD,66,09,3261 [079E]
589 DATA 8F28,FD,6E,08,22,30,7D,FD,66,67C8 [C302]
590 DATA 8F30,0B,FD,6E,0A,22,32,7D,C9,364B [2CD8]
591 DATA 8F38,D5,2A,30,7D,ED,5B,2A,7D,67FD [A93A]
592 DATA 8F40,19,22,30,7D,2A,32,7D,ED,045F [0E9E]
593 DATA 8F48,5B,2C,7D,ED,5A,22,32,7D,25B1 [48EA]
594 DATA 8F50,D1,13,C9,21,04,00,19,CD,77AF [B49A]
595 DATA 8F58,5E,8C,21,05,00,EB,19,EB,0B05 [81C0]
596 DATA 8F60,2B,19,1A,86,12,23,13,1A,18C0 [B24C]
597 DATA 8F68,8E,12,23,13,1A,8E,12,23,443F [8D70]
598 DATA 8F70,13,1A,8E,12,C9,21,32,7D,1935 [BF70]
599 DATA 8F78,3A,C0,7D,96,23,3A,C1,7D,2BCF [C920]
600 DATA 8F80,9E,F8,C3,B6,96,D5,EB,29,641B [8F06]
601 DATA 8F88,11,1C,97,19,ED,5B,32,7D,1AED [ECEC]
602 DATA 8F90,7B,96,23,7A,9E,FA,A1,8C,1D16 [C7F0]
603 DATA 8F98,72,2B,73,21,1C,9C,D1,19,3C9B [D0B0]
604 DATA 8FA0,3A,CE,96,77,C9,D1,C9,21,3F8F [451E]
605 DATA 8FA8,1C,9C,19,3A,CE,96,BE,D0,2C04 [5622]
606 DATA 8FB0,77,C9,2A,C4,7D,22,1C,97,030F [5AC4]
607 DATA 8FB8,21,1C,97,11,1E,97,01,FE,0620 [5E7C]
```

Listing 7. »PAINT1.BIN« (Fortsetzung)

```
608 DATA 8FC0,04,ED,B0,21,1C,9C,11,1D,2FFF   [B804]
609 DATA 8FC8,9C,01,7F,02,36,FF,ED,B0,42A6   [6D0E]
610 DATA 8FD0,C9,CD,E6,91,29,7D,E6,F0,4390   [70FC]
611 DATA 8FD8,54,5F,7D,6B,29,29,19,E6,35E8   [E2DE]
612 DATA 8FE0,0E,17,17,16,00,5F,F6,C0,0110   [5C54]
613 DATA 8FE8,B4,67,E5,21,8A,92,19,11,5B4B   [8AB0]
614 DATA 8FF0,1C,9C,06,50,E3,4E,E3,C5,2BE3   [12FA]
615 DATA 8FF8,06,08,E5,1A,3C,28,05,BE,1DF4   [11E6]
616 DATA *ENDE*                               [E0CE]
617 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF          [184E]
618 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 629            [FFAA]
619 pr=0                                      [5F1E]
620 FOR i=1 TO 8                              [1662]
621 READ a$:a=VAL("&"+a$)                     [F140]
622 POKE adr,a:adr=adr+1                      [2A1C]
623 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535      [B59C]
624 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                         [5EB4]
625 NEXT i                                    [A60A]
626 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                            [4296]
627 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                     [681E]
628 zeile=zeile+1:GOTO 618                    [1E7A]
629 SAVE"PAINT1.BIN",B,&8000,&1000            [0206]
630 PRINT d$:END                              [81FE]
```

Listing 7. »PAINT1.BIN« (Schluß)

```
100 '************************************   [31D4]
101 '* PAINT2.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *  [17EA]
102 '************************************   [A3D8]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA 9000,CB,11,18,02,CB,01,23,13,64E9  [A31A]
105 DATA 9008,10,F1,79,E1,C1,E3,77,23,3039  [7732]
106 DATA 9010,10,E3,E1,C3,DD,91,23,11,242B  [903E]
107 DATA 9018,28,7D,01,06,00,ED,B0,E5,0931  [813C]
108 DATA 9020,DD,E1,23,23,23,23,23,23,5161  [4CE6]
109 DATA 9028,E5,FD,E1,CD,CD,8D,CB,C3,5839  [A956]
110 DATA 9030,ED,53,2E,7D,22,34,7D,CD,61A7  [16A6]
111 DATA 9038,14,8E,CB,C3,ED,53,30,7D,3AE9  [36D6]
112 DATA 9040,22,36,7D,CD,5B,8E,CB,C3,1E45  [6EC8]
113 DATA 9048,ED,53,32,7D,22,38,7D,06,62DC  [0B80]
114 DATA 9050,00,DD,21,2E,7D,CD,B1,8D,30B3  [27AA]
115 DATA 9058,DD,23,DD,23,CD,B1,8D,DD,7ABB  [5F4E]
116 DATA 9060,23,DD,23,CD,B1,8D,10,E7,290B  [229E]
117 DATA 9068,2A,34,7D,ED,4B,2E,7D,ED,1B87  [0E0E]
118 DATA 9070,5B,36,7D,7A,B3,28,36,CD,2D99  [B7B4]
119 DATA 9078,38,91,CD,C2,8F,E5,C5,DD,2B7B  [8A1E]
120 DATA 9080,21,34,7D,CD,F1,8E,78,B1,1B01  [9D80]
121 DATA 9088,CA,00,00,C5,FD,2A,86,92,6F8E  [06BC]
122 DATA 9090,CD,FB,8E,42,4B,D1,CD,F3,4DD5  [F736]
123 DATA 9098,8F,50,59,CB,7A,C4,38,91,5431  [5D7A]
124 DATA 90A0,3A,BF,7D,CD,DD,90,21,BE,35E4  [FE22]
125 DATA 90A8,7D,86,D1,E1,C9,21,00,00,0DFC  [79A0]
126 DATA 90B0,01,00,00,18,C8,DD,CB,00,05A2  [2348]
127 DATA 90B8,26,DD,CB,01,16,DD,CB,06,3F64  [D2EC]
128 DATA 90C0,16,DD,CB,07,16,DD,7E,07,266F  [48DC]
129 DATA 90C8,E6,E0,C8,FE,E0,C8,06,01,59CD  [A110]
130 DATA 90D0,C9,DD,66,03,DD,6E,02,ED,5889  [A8EC]
131 DATA 90D8,4B,2A,7D,B7,ED,42,54,5D,2D45  [D0DA]
132 DATA 90E0,FD,66,05,FD,6E,04,ED,4B,6A81  [17FA]
133 DATA 90E8,2C,7D,B7,ED,42,CD,A8,90,1194  [BEE6]
134 DATA 90F0,E5,D5,2A,2C,7D,DD,46,05,4055  [3CB0]
135 DATA 90F8,DD,4E,04,B7,ED,42,54,5D,7065  [94CE]
136 DATA 9100,FD,66,03,FD,6E,02,ED,4B,6A59  [87DC]
137 DATA 9108,2A,7D,B7,ED,42,CD,A8,90,1294  [C7C4]
138 DATA 9110,E3,19,EB,C1,E1,ED,4A,C9,6251  [1AD0]
139 DATA 9118,DD,66,05,DD,6E,04,ED,4B,7881  [9ADA]
140 DATA 9120,2C,7D,B7,ED,42,54,5D,FD,1277  [70B8]
141 DATA 9128,66,01,FD,6E,00,ED,4B,28,290A  [AA8E]
142 DATA 9130,7D,B7,ED,42,CD,A8,90,E5,0FCD  [B31A]
143 DATA 9138,D5,2A,28,7D,DD,46,01,DD,65FF  [39EC]
144 DATA 9140,4E,00,B7,ED,42,54,5D,FD,3C37  [16B4]
145 DATA 9148,66,05,FD,6E,04,ED,4B,2C,282E  [D1CA]
146 DATA 9150,7D,B7,ED,42,CD,A8,90,E3,0FCB  [BD1E]
147 DATA 9158,19,EB,C1,E1,ED,4A,C9,DD,277F  [9A38]
148 DATA 9160,66,01,DD,6E,00,ED,4B,28,2D0A  [01A6]
149 DATA 9168,7D,B7,ED,42,54,5D,FD,66,0888  [DCDE]
150 DATA 9170,03,FD,6E,02,ED,4B,2A,7D,354D  [A5C8]
151 DATA 9178,B7,ED,42,CD,A8,90,E5,D5,624F  [25F8]
152 DATA 9180,2A,2A,7D,DD,46,03,DD,4E,1E38  [C1D0]
153 DATA 9188,02,B7,ED,42,54,5D,FD,66,3708  [4E9A]
154 DATA 9190,01,FD,6E,00,ED,4B,28,7D,3469  [53A6]
155 DATA 9198,B7,ED,42,CD,A8,90,E3,19,628F  [0FEA]
156 DATA 91A0,EB,C1,E1,ED,4A,C9,CD,F1,572F  [8354]
157 DATA 91A8,8E,50,59,13,DD,66,01,DD,5EBF  [3FF2]
158 DATA 91B0,6E,00,CB,2C,CB,1D,01,00,2A8E  [C4C0]
159 DATA 91B8,00,CB,18,CD,F3,8F,DD,70,397E  [9418]
160 DATA 91C0,01,DD,71,00,DD,66,03,DD,3E4B  [13B0]
161 DATA 91C8,6E,02,CB,2C,CB,1D,01,00,2A0E  [07BA]
162 DATA 91D0,00,CB,18,CD,F3,8F,DD,70,397E  [0500]
163 DATA 91D8,03,DD,71,02,DD,66,05,DD,3F67  [A6C4]
164 DATA 91E0,6E,04,CB,2C,CB,1D,01,00,2B8E  [B8CA]
165 DATA 91E8,00,CB,18,CD,F3,8F,DD,70,397E  [AA18]
166 DATA 91F0,05,DD,71,04,C9,DD,E5,FD,3FAB  [3F40]
167 DATA 91F8,E1,CD,FB,8E,C3,59,8F,DD,52FF  [8496]
168 DATA 9200,66,01,DD,6E,00,FD,56,01,2D59  [CF74]
169 DATA 9208,FD,5E,00,CD,A8,90,E5,D5,63CF  [3D16]
170 DATA 9210,DD,66,03,DD,6E,02,FD,56,7864  [81A8]
171 DATA 9218,03,FD,5E,02,CD,A8,90,E3,302B  [9CA8]
172 DATA 9220,19,EB,C1,E1,ED,4A,E5,D5,272F  [CFF4]
173 DATA 9228,DD,66,05,DD,6E,04,FD,56,78BC  [36FE]
174 DATA 9230,05,FD,5E,04,CD,A8,90,E3,334B  [B7B4]
175 DATA 9238,19,EB,C1,E1,ED,4A,C9,FE,275C  [3C34]
176 DATA 9240,00,C8,F2,4F,8F,ED,44,47,2FB3  [F1CE]
177 DATA 9248,CB,2C,CB,1D,CB,1A,CB,1B,718D  [3546]
178 DATA 9250,10,F6,C9,47,CB,23,CB,12,2F80  [B898]
179 DATA 9258,ED,6A,10,F8,C9,AF,4F,CB,6521  [141C]
180 DATA 9260,23,CB,12,ED,6A,CB,23,CB,2F21  [7BCE]
181 DATA 9268,12,ED,6A,06,06,CB,23,CB,3CF1  [71C8]
182 DATA 9270,12,ED,6A,CB,17,CB,23,CB,30A9  [5EDE]
183 DATA 9278,12,ED,6A,CB,17,CB,31,91,30D7  [34BA]
184 DATA 9280,0C,30,03,0D,81,0D,10,E5,0E49  [CE3A]
185 DATA 9288,CB,22,ED,6A,17,CB,12,ED,755D  [250C]
186 DATA 9290,6A,17,CB,12,5F,EB,06,00,29D8  [B19E]
187 DATA 9298,3E,08,18,0C,CB,13,CB,12,1950  [577C]
188 DATA 92A0,ED,6A,CB,13,CB,12,ED,6A,73F0  [B528]
189 DATA 92A8,CB,31,CB,10,B7,ED,42,03,772B  [3ED0]
190 DATA 92B0,30,03,0B,09,0B,3D,C2,98,1880  [AB3C]
191 DATA 92B8,8F,CB,38,CB,19,B7,ED,42,7D7C  [7E40]
192 DATA 92C0,3F,CB,11,CB,10,C9,B7,08,2112  [1792]
193 DATA 92C8,F5,CB,7C,28,06,CD,20,91,4695  [44BC]
194 DATA 92D0,08,3F,08,CB,7A,28,06,CD,05C1  [B8B2]
195 DATA 92D8,38,91,08,3F,08,C5,44,4D,3921  [D762]
196 DATA 92E0,21,00,00,CD,16,90,ED,43,1F39  [1D66]
197 DATA 92E8,70,7D,C1,CD,16,90,2A,70,3164  [9988]
198 DATA 92F0,7D,F1,08,D0,C3,20,91,B7,09CD  [70C4]
199 DATA 92F8,08,F5,CB,7C,28,06,CD,20,2702  [81B0]
200 DATA 9300,91,08,3F,08,CB,7A,28,06,4A06  [F43E]
201 DATA 9308,CD,38,91,08,3F,08,CD,16,7A74  [AB86]
202 DATA 9310,90,F1,08,D0,CD,40,91,C3,7EC9  [5B8C]
203 DATA 9318,30,91,7A,B3,CA,75,90,7D,3EE9  [A2A8]
204 DATA 9320,93,7C,9A,D2,70,90,78,CD,491D  [9690]
205 DATA 9328,2D,90,47,79,CD,2D,90,4F,3A43  [AF90]
206 DATA 9330,C9,87,ED,6A,ED,52,30,01,5801  [EE74]
207 DATA 9338,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [6944]
208 DATA 9340,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [A638]
209 DATA 9348,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [3B4A]
210 DATA 9350,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [9A2C]
211 DATA 9358,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [CD3E]
212 DATA 9360,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [8032]
213 DATA 9368,19,17,ED,6A,ED,52,30,01,1401  [5344]
214 DATA 9370,19,17,2F,C9,2E,8B,C3,74,029E  [2790]
215 DATA 9378,92,2E,8C,C3,74,92,7A,B3,5E9F  [53D0]
216 DATA 9380,28,23,7B,3C,20,05,7A,FE,117E  [1272]
217 DATA 9388,7F,28,10,7B,3D,20,1D,7A,3118  [7260]
218 DATA 9390,FE,80,20,18,AF,95,6F,3E,5D4C  [F2DA]
219 DATA 9398,00,9C,67,11,00,00,CB,2C,2B4A  [595A]
220 DATA 93A0,CB,1D,CB,1A,C9,21,00,00,7CCC  [4FCE]
221 DATA 93A8,11,00,00,C9,CB,7C,28,06,03EE  [9274]
222 DATA 93B0,CD,30,91,CD,38,91,CB,7A,7618  [82BA]
223 DATA 93B8,28,09,E5,CD,BF,90,C1,B7,00BD  [CBF6]
224 DATA 93C0,ED,42,C9,D5,4C,7D,CD,DD,70A3  [773A]
225 DATA 93C8,90,E3,EB,67,79,4C,CD,DD,686F  [2F36]
226 DATA 93D0,90,57,5C,7D,69,E3,47,0E,51D4  [4E9A]
227 DATA 93D8,00,09,C1,06,00,EB,ED,4A,183C  [45A0]
228 DATA 93E0,C9,21,00,00,06,00,87,30,6DCE  [2138]
229 DATA 93E8,03,62,6B,29,17,30,02,19,1695  [CA0C]
230 DATA 93F0,88,29,17,30,02,19,88,29,4EED  [EB58]
231 DATA 93F8,17,30,02,19,88,29,17,30,02AA  [420E]
232 DATA 9400,02,19,88,29,17,30,02,19,14B5  [91C8]
233 DATA 9408,88,29,17,30,02,19,88,29,4EED  [9D44]
234 DATA 9410,17,D0,19,88,C9,2E,89,C3,3301  [7F48]
235 DATA 9418,74,92,4E,1A,EB,71,12,23,107B  [2A50]
236 DATA 9420,13,10,F7,C9,AF,91,4F,3E,186C  [23A6]
237 DATA 9428,00,98,47,3E,00,9D,6F,3E,2F94  [F186]
238 DATA 9430,00,9C,67,C9,AF,95,6F,3E,20BC  [86D0]
239 DATA 9438,00,9C,67,C9,AF,93,5F,3E,20C4  [9DC0]
240 DATA 9440,00,9A,57,C9,AF,91,4F,3E,276C  [4DA8]
241 DATA 9448,00,98,47,C9,E9,C9,CD,60,27E6  [07B2]
242 DATA 9450,91,CD,B3,91,3E,00,CD,96,644C  [1D9E]
243 DATA 9458,BB,3E,01,CD,90,BB,CD,F6,59F0  [D322]
244 DATA 9460,80,C3,FD,7D,ED,4B,16,7D,6EA5  [C810]
245 DATA 9468,CD,38,BC,ED,4B,18,7D,3E,732C  [571A]
246 DATA 9470,01,CD,32,BC,ED,4B,1C,7D,3841  [AECC]
247 DATA 9478,3E,00,C3,32,BC,ED,4B,18,029A  [2BB6]
248 DATA 9480,7D,3E,00,CD,32,BC,ED,4B,3F21  [C9F0]
249 DATA 9488,1C,7D,3E,01,CD,32,BC,3E,1176  [5FC4]
250 DATA 9490,02,C3,EE,91,ED,4B,18,7D,2319  [C7A2]
251 DATA 9498,3E,00,CD,32,BC,ED,4B,18,035A  [2DCC]
252 DATA 94A0,7D,3E,01,C3,32,BC,CD,60,3F8A  [48E0]
253 DATA 94A8,91,CD,B3,91,C3,FD,7D,3E,6198  [BF02]
254 DATA 94B0,02,CD,EE,91,C3,03,BB,3E,21CC  [FBF6]
255 DATA 94B8,01,CD,EE,91,21,04,08,11,2609  [CD4E]
256 DATA 94C0,17,1F,C3,66,BB,CD,E6,91,15F1  [7EE2]
257 DATA 94C8,21,00,C0,11,01,C0,71,01,0A7B  [F316]
258 DATA 94D0,FF,3F,ED,B0,C3,DD,91,21,628F  [882E]
259 DATA 94D8,08,08,11,12,1F,AF,C3,44,0686  [D368]
260 DATA 94E0,BC,F3,D9,CB,99,ED,49,D9,7267  [2236]
261 DATA 94E8,FB,C9,F3,D9,CB,D9,ED,49,589F  [7D8E]
262 DATA 94F0,D9,C9,E6,03,47,3A,1E,7D,40A1  [B5C0]
263 DATA 94F8,E6,FC,B0,32,1E,7D,1E,04,581C  [66E6]
264 DATA 9500,0E,02,CD,05,00,3A,1E,7D,1ED9  [C596]
265 DATA 9508,E6,03,5F,0E,02,CD,05,00,7BEE  [3FB0]
266 DATA 9510,D9,ED,4B,1E,7D,D9,C9,CD,5E93  [AF4C]
267 DATA 9518,18,BB,57,E6,9F,FE,1B,D0,21A6  [05F6]
268 DATA 9520,47,4F,7A,E6,60,28,0E,D6,320A  [F086]
269 DATA 9528,40,28,05,FE,20,C0,3E,01,273D  [A156]
270 DATA 9530,CD,32,BC,18,E2,CD,38,BC,78E8  [2108]
271 DATA 9538,18,DD,CD,18,BB,CD,3E,92,2562  [CEEE]
272 DATA 9540,78,C9,06,09,FE,58,C8,FE,09EE  [F8FC]
273 DATA 9548,20,C8,06,0A,FE,0B,C8,FE,24D2  [86DE]
274 DATA 9550,F0,C8,FE,F4,C8,06,0B,FE,5C30  [2B0A]
275 DATA 9558,0A,C8,FE,F1,C8,FE,F5,C8,234A  [0746]
276 DATA 9560,47,FE,60,D8,D6,20,47,C9,1BF7  [A9C8]
277 DATA 9568,E5,CD,AB,91,CD,60,91,E1,5B9B  [D41E]
278 DATA 9570,CD,08,81,C3,00,00,2E,80,784C  [275E]
279 DATA 9578,ED,73,9E,9E,ED,7B,9C,9E,7742  [F848]
280 DATA 9580,26,00,C9,ED,7B,9E,9E,C9,04A5  [5CDC]
281 DATA 9588,64,7D,5E,7D,00,C0,02,0A,225E  [A47A]
282 DATA 9590,37,3F,04,0C,39,41,12,1A,14F2  [E72C]
283 DATA 9598,27,2F,14,1C,29,31,33,3B,1AD1  [5E5A]
284 DATA 95A0,06,0E,35,3D,08,10,23,2B,059D  [0942]
285 DATA 95A8,16,1E,25,2D,18,20,05,0D,0AB7  [CC68]
```

```
286 DATA 95B0,38,40,03,0B,36,3E,15,1D,0DAF  [8582]
287 DATA 95B8,28,30,13,1B,26,2E,34,3C,1A0C  [9668]
288 DATA 95C0,09,11,32,3A,07,0F,24,2C,0540  [541C]
289 DATA 95C8,19,21,22,2A,17,1F,4A,4E,023E  [A37A]
290 DATA 95D0,45,49,4E,41,55,53,4F,42,3E28  [0F56]
291 DATA 95D8,4A,50,49,41,20,28,4A,2F,3D2B  [5378]
292 DATA 95E0,4E,29,20,3F,00,20,20,20,2A50  [9206]
293 DATA 95E8,20,20,45,6E,64,65,20,00,14B4  [EE12]
294 DATA 95F0,20,20,43,50,43,2D,47,69,172B  [B818]
295 DATA 95F8,67,61,2D,43,41,44,20,62,296A  [CF38]
296 DATA 9600,79,20,4D,2E,48,2E,20,20,3D58  [1044]
297 DATA 9608,00,20,20,53,70,65,69,63,0B95  [0EEA]
298 DATA 9610,68,65,72,6E,20,28,4A,2F,24FB  [487A]
299 DATA 9618,4E,2F,45,29,20,3F,00,20,272C  [9344]
300 DATA 9620,20,20,57,65,69,74,65,72,1690  [3DC6]
301 DATA 9628,00,20,20,20,20,54,61,73,0EE1  [E0C0]
302 DATA 9630,74,65,20,66,75,65,72,20,23D8  [40E8]
303 DATA 9638,4D,65,6E,75,65,00,44,69,3699  [483A]
304 DATA 9640,73,6B,2D,46,65,68,6C,65,20B5  [2850]
305 DATA 9648,72,00,5A,75,20,4B,6F,6D,358F  [FD70]
306 DATA 9650,70,6C,65,78,00,5A,75,20,2982  [4C0C]
307 DATA 9658,76,69,65,6C,65,20,45,63,2861  [5718]
308 DATA 9660,6B,65,6E,00,00,46,49,4C,20C6  [F33A]
309 DATA 9668,4D,20,20,20,20,43,4F,4D,285F  [033A]
310 DATA 9670,00,54,53,20,20,20,20,20,1C80  [218E]
311 DATA 9678,20,43,4F,4D,06,20,50,41,0DA1  [4118]
312 DATA 9680,49,4E,54,0F,4F,42,4A,46,3ED2  [5D8A]
313 DATA 9688,49,4C,45,20,4F,42,4A,0F,3ECB  [3AA6]
314 DATA 9690,48,50,49,46,49,4C,45,20,3E92  [6B20]
315 DATA 9698,50,49,41,00,00,FF,FF,00,3062  [EA32]
316 DATA 96A0,FF,00,00,00,FF,02,05,36,784C  [495C]
317 DATA 96A8,92,15,02,00,00,26,44,14,4C04  [B8D8]
318 DATA 96B0,7E,30,4D,A3,7E,3F,50,17,332B  [D494]
319 DATA 96B8,7F,53,41,63,7F,67,20,20,2754  [773E]
320 DATA 96C0,44,20,41,20,52,20,53,20,22B6  [D5BA]
321 DATA 96C8,54,20,45,20,4C,20,4C,20,2AF8  [283E]
322 DATA 96D0,45,20,4E,5B,44,5D,20,44,25A0  [6B3C]
323 DATA 96D8,61,72,73,74,65,6C,6C,65,2705  [7448]
324 DATA 96E0,6E,5B,4D,5D,20,4D,6F,64,2D3E  [21E8]
325 DATA 96E8,69,20,65,69,6E,73,74,65,3481  [6044]
326 DATA 96F0,6C,6C,65,6E,5B,50,5D,20,2442  [5E82]
327 DATA 96F8,50,61,72,61,6D,65,74,65,3A61  [4F42]
328 DATA 9700,72,20,65,69,6E,73,74,65,3901  [3500]
329 DATA 9708,6C,6C,65,6E,5B,41,5D,20,2406  [756E]
330 DATA 9710,41,75,66,6C,6F,65,73,75,35BF  [F560]
331 DATA 9718,6E,67,20,65,69,6E,73,74,2EF2  [5C72]
332 DATA 9720,65,6C,6C,2E,02,06,36,92,2616  [A71E]
333 DATA 9728,19,02,00,00,2A,4C,1A,7E,0C2A  [EA46]
334 DATA 9730,36,48,23,7E,41,44,2C,7E,09BE  [686E]
335 DATA 9738,50,42,67,7E,5E,46,82,7E,3112  [F642]
336 DATA 9740,6C,20,20,44,20,41,20,52,3E56  [F5DC]
337 DATA 9748,20,53,20,54,20,45,20,4C,0598  [17DC]
338 DATA 9750,20,4C,20,45,20,4E,5B,4C,0392  [5328]
339 DATA 9758,5D,20,4F,62,6A,65,6B,74,2B26  [D480]
340 DATA 9760,20,6C,61,64,65,6E,5B,48,030E  [A640]
341 DATA 9768,5D,20,48,69,6E,74,65,72,2B08  [D050]
342 DATA 9770,67,72,75,6E,64,5B,44,5D,25D9  [D772]
343 DATA 9778,20,42,69,6C,64,20,64,61,0B69  [8A06]
344 DATA 9780,72,73,74,65,6C,6C,65,6E,2F64  [B978]
345 DATA 9788,5B,42,5D,20,42,69,6C,64,37A8  [8F6A]
346 DATA 9790,20,62,65,72,65,63,68,6E,011A  [BE14]
347 DATA 9798,65,6E,5B,46,5D,20,46,69,248D  [EE84]
348 DATA 97A0,6C,6D,20,61,62,73,70,69,2D05  [B74A]
349 DATA 97A8,65,6C,65,6E,02,09,36,92,230A  [945C]
350 DATA 97B0,25,02,00,00,30,4C,BF,7E,13B0  [013A]
351 DATA 97B8,44,4F,CA,7E,58,50,D5,7E,2D34  [03DE]
352 DATA 97C0,6C,55,E0,7E,80,41,EB,7E,3C0C  [FCE0]
353 DATA 97C8,94,44,F6,7E,A8,48,01,7F,463D  [10BA]
354 DATA 97D0,BC,57,0C,7F,D0,20,20,20,4BD0  [9696]
355 DATA 97D8,20,20,20,20,20,4D,20,4F,1E3B  [D430]
356 DATA 97E0,20,44,20,49,5B,4C,5D,20,02E2  [9248]
357 DATA 97E8,56,61,72,69,61,62,6C,65,39AD  [BB80]
358 DATA 97F0,20,4C,69,63,68,74,71,2E,0A4C  [017A]
359 DATA 97F8,20,28,4E,29,5B,4F,5D,20,122E  [8E96]
360 DATA 9800,56,61,72,69,61,62,6C,65,39AD  [A33C]
361 DATA 9808,73,20,4F,62,6A,65,6B,74,3C26  [6254]
362 DATA 9810,20,28,4A,29,5B,50,5D,20,12D2  [FA1E]
363 DATA 9818,53,69,63,68,74,62,2E,20,3B74  [042C]
364 DATA 9820,4C,69,6E,69,65,6E,20,28,35E8  [917A]
365 DATA 9828,45,49,4E,29,5B,55,5D,20,3886  [E95C]
366 DATA 9830,55,6E,73,62,2E,20,4C,69,3841  [373E]
367 DATA 9838,6E,69,65,6E,20,20,20,28,26E8  [1E4E]
368 DATA 9840,41,55,53,29,5B,41,5D,20,3E76  [7034]
369 DATA 9848,4F,62,6A,65,6B,74,20,65,36BD  [AE90]
370 DATA 9850,72,68,61,6C,74,65,6E,20,2B28  [A63C]
371 DATA 9858,20,28,4A,29,5B,44,5D,20,1282  [A724]
372 DATA 9860,44,75,72,63,68,73,69,63,350D  [0A16]
373 DATA 9868,68,74,69,67,20,20,20,20,23B0  [3BEC]
374 DATA 9870,20,28,4E,29,5B,48,5D,20,1232  [CD24]
375 DATA 9878,48,61,72,64,63,6F,70,79,367D  [7D56]
376 DATA 9880,20,20,20,20,20,20,20,28,1FE8  [77D6]
377 DATA 9888,41,55,53,29,5B,57,5D,20,3E2E  [506E]
378 DATA 9890,4E,61,63,68,20,42,69,6C,3516  [1E30]
379 DATA 9898,64,20,77,61,72,74,65,6E,3014  [BD1C]
380 DATA 98A0,20,28,4A,29,02,06,36,92,1126  [5EEA]
381 DATA 98A8,19,02,00,00,29,48,1D,7F,0C2D  [5D54]
382 DATA 98B0,33,46,27,7F,3E,45,31,7F,0BE9  [619C]
383 DATA 98B8,4B,42,3B,7F,59,5A,46,7F,36C3  [16CE]
384 DATA 98C0,6A,20,20,20,50,20,41,20,39A2  [C8E6]
385 DATA 98C8,52,20,41,20,4D,20,45,20,2962  [ADF4]
386 DATA 98D0,54,20,45,20,52,5B,48,5D,2B91  [1746]
387 DATA 98D8,20,48,65,6C,6C,69,67,6B,0A01  [238C]
388 DATA 98E0,65,69,74,5B,46,5D,20,46,20B2  [4C60]
389 DATA 98E8,6C,75,63,68,74,70,75,6E,2344  [4574]
390 DATA 98F0,6B,74,5B,45,5D,20,53,63,251D  [A268]
391 DATA 98F8,68,6E,69,74,74,2D,56,6F,2637  [239E]
392 DATA 9900,72,6E,65,5B,42,5D,20,53,28E7  [1156]
393 DATA 9908,63,68,6E,69,74,74,2D,48,22B2  [9660]
394 DATA 9910,69,6E,74,65,6E,5B,5A,5D,2525  [7590]
395 DATA 9918,20,42,69,6C,64,65,72,61,0951  [E90C]
396 DATA 9920,6E,7A,61,68,6C,3A,20,20,20C8  [0664]
397 DATA 9928,31,20,02,05,36,92,15,03,1341  [0FB0]
398 DATA 9930,00,00,26,46,83,92,39,31,06B3  [4CE4]
399 DATA 9938,83,92,4C,32,83,92,5F,34,697A  [9472]
400 DATA 9940,83,92,72,20,20,41,20,55,6951  [69B2]
401 DATA 9948,20,46,20,4C,20,4F,20,45,0179  [0FEC]
402 DATA 9950,20,53,20,55,20,4E,20,47,05AF  [FEFA]
403 DATA 9958,5B,46,5D,20,46,69,6C,6D,3681  [B56C]
404 DATA 9960,62,69,6C,64,65,72,20,28,2208  [D6F8]
405 DATA 9968,32,32,34,2A,37,32,29,5B,10D9  [7824]
406 DATA 9970,31,5D,20,45,69,6E,66,61,0DCD  [9372]
407 DATA 9978,63,68,20,20,20,28,36,34,2C78  [4AFA]
408 DATA 9980,30,2A,32,30,30,29,5B,32,1660  [2AE2]
409 DATA 9988,5D,20,44,6F,70,70,65,6C,2A16  [2960]
410 DATA 9990,74,20,20,20,28,36,34,30,35C0  [23BE]
411 DATA 9998,2A,34,30,30,29,5B,34,5D,1D11  [EF30]
412 DATA 99A0,20,56,69,65,72,66,61,63,0C59  [A01A]
413 DATA 99A8,68,20,20,28,36,34,30,2A,3BAA  [EA44]
414 DATA 99B0,38,30,30,29,C3,D8,83,C3,102D  [9252]
415 DATA 99B8,B6,96,C3,81,8C,C3,79,82,69EC  [E4E8]
416 DATA 99C0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [B14C]
417 DATA 99C8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [A45E]
418 DATA 99D0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [1352]
419 DATA 99D8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [5664]
420 DATA 99E0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [1F46]
421 DATA 99E8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [1C58]
422 DATA 99F0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [514C]
423 DATA 99F8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [3E5E]
424 DATA *ENDE*                             [E1C8]
425 adr=&9000:zeile=104:MEMORY adr-1        [1116]
426 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 437          [449E]
427 pr=0                                    [4F18]
428 FOR i=1 TO 8                            [BC6E]
429 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [C54C]
430 POKE adr,a:adr=adr+1                    [E816]
431 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [B396]
432 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [ACAE]
433 NEXT i                                  [8204]
434 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [8F90]
435 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [1A18]
436 zeile=zeile+1:GOTO 426                  [B56E]
437 SAVE"PAINT2.BIN",B,&9000,&A00           [66C4]
438 PRINT d$:END                            [480A]
```

Listing 8. »PAINT2.BIN« ist ebenso wichtig

```
100 '*********************************      [A284]
110 '*PAINT.BAS - Umwand.in PAINT.CMD*      [EB52]
120 '*********************************      [1A88]
130 '                                       [DFB6]
140 MEMORY &7FFF                            [AEBA]
150 LOAD"PAINT1.BIN",&8000                  [53D0]
160 LOAD"PAINT2.BIN",&9000                  [33D6]
170 OPENOUT "PAINT.CMD"                     [4F88]
180 FOR i=&8000 TO &9A00                    [086E]
190 PRINT #9,CHR$(PEEK(I));                 [5D76]
200 NEXT i                                  [7EF4]
210 CLOSEOUT                                [0F42]
```

Listing 9. »PAINT.CMD« entsteht aus »PAINT1.BIN« und »PAINT2.BIN«

```
CPC-Giga-CAD Create-Teil }
Als .CHN-File compilieren mit End-Adresse = $427F }

PROGRAM CAD_CREATE;

{$I CreateV}
{$I CreateU}

BEGIN;
  if loadf<>$7243 then { Cr }
  begin
    loadf:=$7243;
    Assign(ObjDat,'CREATE.CMD'); Reset(ObjDat); VInt1:=$4300;
    while not EOF(ObjDat) do
      begin read(ObjDat,Mem[VInt1]); VInt1:=VInt1+1 end;
  end; LDef; ADef;
  E:=AssFun(Init);
  while E<>128 do
  begin
    if E<128 then begin PasPrg(E); E:=AssFun(RetAss) end;
    if E>128 then begin Error(E); E:=AssFun(Erret) end;
  end;
  E:=AssFun(Exit);
END.
{ Variablen-Definitionen }
```

Listing 10a. Besitzer von Turbo-Pascal haben »CREATE.CHN« schnell geschrieben

```
TYPE
  Matrix = Array[1..4] of Array[1..3] of Real;
  Vektor = Array[1..3] of Real;
  AssPrgs= (RetAss,Init,Erret,Exit);

CONST
  Pid180= 0.01745329252;
  inv   = #24;
  loadf:  Integer = 0;
VAR
  MatT,MatZ,MatS           : Matrix;
  PD,PA,NV                 : Vektor;
  XD,YD,ZD                 : Real;
  DFak, VFak, Wink, SchW   : Real;
  DFakF,VFakF,WinkF,SchWF: Boolean;
  DFakM,VFakM,SchWM,WinkM: Real;
  SA,CA,SB,CB,SC,CC,U,V    : Real;
  IX,IY,IZ                 : Byte;
  VChar1     : Char;
  VByte1     : Byte;
  VInt1, VInt2  :Integer;
  VReal1,VReal2 : Real;
  VStr1       : String[14];
  E      : Byte;
  PrgNum: AssPrgs;
  ObjDat: File of Byte;

{ Copri:  String[17] absolute $4304; }

  BoInk:  Integer absolute $4316;
  OnInk:  Integer absolute $4318;
  BlInk:  Integer absolute $431A;
  PaInk:  Integer absolute $431C;

  BCMode: Integer absolute $431E;
  ZoomF:  Integer absolute $4320;
  ZoomS:  Byte absolute $4322;
  ZoomX:  Integer absolute $4323;
  ZoomZ:  Integer absolute $4325;
  ZoomW:  Byte absolute $4327;

  XYZ1:   Integer absolute $4328;
  X1:     Integer absolute $4328;
  Y1:     Integer absolute $432A;
  Z1:     Integer absolute $432C;
  XYZ2:   Integer absolute $432E;
  X2:     Integer absolute $432E;
  Y2:     Integer absolute $4330;
  Z2:     Integer absolute $4332;
  XYZ3:   Integer absolute $4334;
  X3:     Integer absolute $4334;
  Y3:     Integer absolute $4336;
  Z3:     Integer absolute $4338;
  XYZ4:   Integer absolute $433A;
  X4:     Integer absolute $433A;
  Y4:     Integer absolute $433C;
  Z4:     Integer absolute $433E;
  MatA: Array[1..3] of Array[1..5] of Integer absolute $4340;
  PL  : Array[1..3] of Integer absolute $435E;
  P1  : Array[1..3] of Integer absolute $4364;
  P2  : Array[1..3] of Integer absolute $436A;

  ZStr:   String[14] absolute $4370;  {Zwisp}
  X2D:    Integer absolute $4370;
  Y2D:    Integer absolute $4372;
  XN2D:   Integer absolute $4374;
  YN2D:   Integer absolute $4376;
  SINA:   Integer absolute $4378;
  COSA:   Integer absolute $437A;
  NUMB:   Byte absolute $437C;

  RRepF:  Byte absolute $437F;
  NRotF:  Boolean absolute $4380;

  DatF:   Byte absolute $4381;
  DatS:   Integer absolute $4382;
  DatE:   Integer absolute $4384;
  DatL:   Integer absolute $4386;

  DFakZ:  Integer absolute $4388;
  DFakS:  Byte absolute $438A;
  DIFakZ: Integer absolute $438B;
  DIFakS: Byte absolute $438D;
  VFakZ:  Integer absolute $438E;
  VFakS:  Byte absolute $4390;
  VIFakZ: Integer absolute $4391;
  VIFakS: Byte absolute $4393;
  SchWZ:  Integer absolute $4394;
  RSinW:  Integer absolute $4396;
  RCosW:  Integer absolute $4398;

FUNCTION AssFun(AssNum: AssPrgs):Integer; external $4300;
{ Pascal-Unter-Programme }
```

Listing 10b. Die Variablen-Definition müssen Sie unter dem Namen »CREATEV.PAS« speichern

```
PROCEDURE PasErr(E:Byte);
{ Turbo-Pascal-Fehler-Meldung ausgeben }
  begin
    writeln('Error: ',E); Halt;
  end;

PROCEDURE RInp(Var Wert:Real; Var Flag:Boolean; Min,Max:Real);
{ Wert-Eingabe fuer Winkel,Weite & Faktor }
  var IStr: String[10];
  begin
    repeat
      GotoXY(10,12);
      if Flag then write('R') else write('A');
      write(Wert:0:2,'   '); GotoXY(10,12);
      write(#3); read(IStr); write(#2);
      if length(IStr)=0 then begin write(inv); Exit end;
      VChar1:=UpCase(Copy(IStr,1,1));
      if VCHar1 in ['A','R'] then Delete(IStr,1,1);
      Val(IStr,VReal1,VInt1);
      if (VInt1=0) and (VReal1>=Min) and (VReal1<=Max) then
      begin
        if VChar1='A' then Flag:=False else Flag:=True;
        Wert:=VReal1; write(inv); Exit
      end;
    until false;
  end;

PROCEDURE ShiftR(Wert:Real; Var IWert:Integer;
  Var IWertS:Byte; Var IIWert:Integer; Var IIWertS:Byte);
{ Wert /2 nach IWert, bis kleiner 1 (IWertS <== Anzahl) }
  begin
    if Abs(Wert)<1 then if Wert<>0 then Wert:=1/Wert
    else Wert:=1;
    IIWert:=Round(32767.49/Wert); IIWertS:=1; IWertS:=1;
    while Abs(Wert)>1 do
      begin Wert:=Wert/2; IWertS:=IWertS+1 end;
    IWert:=Round(32767.49*Wert);
  end;

PROCEDURE TMat(Var Mat1:Matrix; Var Vek:Vektor);
{ Vektor mit Matrize multiplizieren }
  var ZVek: Vektor;
  begin
    FillChar(ZVek,18,0);
    for IY:=1 to 3 do
      for IX:=1 to 3 do
        ZVek[IY]:=ZVek[IY]+Mat1[IX][IY]*Vek[IX];
    Vek:=ZVek;
  end;
 PROCEDURE MMat(Var Mat1,Mat2:Matrix);
 { Matrize 1 mit Matrize 2 multiplizieren }
   Var MatZ: Matrix;
   begin
     for IX:=1 to 3 do
       for IY:=1 to 3 do
         MatZ[IX][IY]:=Mat1[IX][1]*Mat2[1][IY]+
                       Mat1[IX][2]*Mat2[2][IY]+
                       Mat1[IX][3]*Mat2[3][IY];
       Mat1:=MatZ;
   end;

 PROCEDURE UMat(Var Mat1,Mat2:Matrix); {Mat1 <> Mat2 !!}
 { Umkehrung von Matrize 1 nach Matrize 2 }
   begin
```

```
    for IX:=1 to 3 do
      for IY:=1 to 3 do
        Mat2[IY][IX]:=Mat1[IX][IY];
  end;

PROCEDURE ADef;
{ Matrizen-Anfangsdefinition (bei neuer Achse) }
  begin
    NRotF:=True;
    for IY:=1 to 3 do PD[IY]:=P1[IY]-P2[IY];
    U:=Sqr(PD[2])+Sqr(PD[3]); V:=Sqrt(Sqr(PD[1])+U);
    U:=Sqrt(U);
    if V=0 then PasErr(10);
    if U=0 then begin SA:=0; CA:=1 end
      else begin SA:=PD[3]/U; CA:=PD[2]/U end;
    SC:=-U/V; CC:=-PD[1]/V; FillChar(MatS,72,0);
    MatS[1][1]:= CC;    MatS[2][1]:=-SC;   MatS[3][1]:= 0;
    MatS[1][2]:= CA*SC; MatS[2][2]:=CA*CC; MatS[3][2]:=-SA;
    MatS[1][3]:= SA*SC; MatS[2][3]:=SA*CC; MatS[3][3]:= CA;
    for IY:=1 to 3 do PD[IY]:=P1[IY]/2+P2[IY]/2;
  end;

PROCEDURE DDef;
{ Dehnungs-Faktor definieren }
  begin
    NRotF:=True;
    write(inv,'  Faktor:');
    RInp(DFak,DFakF,-10,10);
    ShiftR(DFak,DFakZ,DFakS,DIFakZ,DIFakS);
  end;

PROCEDURE VDef;
{ Vergroesserungs-Faktor definieren }
  begin
    NRotF:=True;
    write(inv,'  Faktor:');
    RInp(VFak,VFakF,-10,10);
    ShiftR(VFak,VFakZ,VFakS,VIFakZ,VIFakS);
  end;

PROCEDURE SDef;
{ Schieb-Weite definieren }
  begin
    NRotF:=True;
    write(inv,'  Weite :');
    RInp(SchW,SchWF,-500,500);
    SchWZ:=Abs(Round(SchW*32));
  end;

PROCEDURE RDef;
{ Rotations-Winkel (in Grad) definieren }
  begin
    NRotF:=True;
    write(inv,'  Winkel:');
    RInp(Wink,WinkF,-500,500);
    SC:=Sin(Abs(Wink)*Pid180);   CC:=Cos(Wink*Pid180);
    RSinW:=Round(32767.49*SC); RCosW:=Round(32767.49*CC);
  end;

PROCEDURE LDef;
  begin
    Wink:=0; WinkF:=True;
    SchW:=0; SchWF:=True;
    DFak:=1; DFakF:=True;
    ShiftR(DFak,DFakZ,DFakS,DIFakZ,DIFakS);
    VFak:=1; VFakF:=True;
    ShiftR(VFak,VFakZ,VFakS,VIFakZ,VIFakS);
  end;

PROCEDURE ZDef;
{ Wiederholungs-Zahl definieren }
  begin
    NRotF:=True;
    GotoXY(5,12); write(inv,'Anzahl: ',#3);
    read(VStr1); write(inv,#2); Val(VStr1,VInt1,VInt2);
    if (VInt2=0) and (VInt1<100)
        and (VInt1>0) and (VInt1<>RRepF) then
      begin ZStr:=VStr1+' '; RRepF:=VInt1; end;
  end;

PROCEDURE MDef;
{ Matrize MatT & MatA berechnen }
  begin
    NRotF:=False;
    if SchWF then SchWM:=SchW else SchWM:=SchW/RRepF;
    if DFakF then DFakM:=DFak else
      DFakM:=Exp(Ln(DFak)/RRepF);
    if VFakF then VFakM:=VFak else
      VFakM:=Exp(Ln(VFak)/RRepF);
    if WinkF then WinkM:=Wink else WinkM:=Wink/RRepF;
    FillChar(NV,18,0); NV[1]:=SchWM*64; TMat(MatS,NV);
    SA:=Sin(WinkM*Pid180)*VFakM; CA:=Cos(WinkM*Pid180)*VFakM;
    FillChar(MatZ,72,0);
    MatZ[1][1]:= DFakM*VFakM;
      MatZ[2][2]:= CA;  MatZ[3][2]:= SA;
      MatZ[2][3]:=-SA;  MatZ[3][3]:= CA;
    UMat(MatS,MatT); MMat(MatT,MatZ); MMat(MatT,MatS);
    PA:=PD; TMat(MatT,PA);
    for IY:=1 to 3 do MatT[4][IY]:=(PD[IY]-PA[IY]+NV[IY])/2;
  { Matrize in Integer-Format umwandeln }
    for IY:=1 to 3 do
    begin
      MatA[IY][5]:=1;
      while (Abs(MatT[1][IY])>1) or (Abs(MatT[2][IY])>1)
                                 or (Abs(MatT[3][IY])>1) do
      begin
        for IX:=1 to 4 do MatT[IX][IY]:=MatT[IX][IY]/2;
        MatA[IY][5]:=MatA[IY][5]+1;
      end;
      for IX:=1 to 3 do
        MatA[IY][IX]:=Round(MatT[IX][IY]*32767.49);
      MatA[IY][4]:=Round(MatT[4][IY]);
    end;
  end;

PROCEDURE KrInit;
{ Hilfs-Kreis-Anfangs-Definition }
  begin
    if X2D<30 then Numb:=2 else Numb:=X2D div 10;
    VReal1:=Pi/4/Numb;
    SinA:=Round(32768.0*Sin(VReal1));
    CosA:=Round(32768.0*Cos(VReal1));
    Y2D:=0;
  end;

PROCEDURE DatIn;
  begin
    write(inv,'  Name: ',#3); VStr1:=''; read(VStr1);
    write(#2,inv);
    if VStr1='' then DatF:=$FF else
    begin
      Assign(ObjDat,VStr1+'.OBJ');
      {$I-} Reset(ObjDat); {$I+} DatF:=IOResult;
      DatL:=FileSize(ObjDat)-48;
    end;
  end;

PROCEDURE LoadA;
  begin
    Reset(ObjDat); ADef; VInt2:=Addr(MatA);
    for VInt1:=0 to 47 do read(ObjDat,Mem[VInt1+VInt2]);
  end;

PROCEDURE SaveA;
  begin
    Rewrite(ObjDat); VInt2:=Addr(MatA);
    for VInt1:=0 to 47 do write(ObjDat,Mem[VInt1+VInt2]);
  end;

PROCEDURE LoadO;
  begin
    for VInt1:=0 to DatL-1 do read(ObjDat,Mem[VInt1+DatS]);
    Close(ObjDat)
  end;

PROCEDURE SaveO;
  begin
    for VInt1:=0 to DatE-DatS-1 do
      write(ObjDat,Mem[VInt1+DatS]);
    Close(ObjDat)
  end;

PROCEDURE Zoom;
{ Neuen Zoom-Faktor berechnen }
  begin
    VInt1:=Abs(X1-X2); VInt2:=Abs(Z1-Z2);
```

Listing 10c. Die Proceduren stehen in der Include-Datei »CREATEU.PAS«

```
    if VInt1>5 then
    begin
      if VInt1*0.625 > VInt2 then
        VReal1:=640/VInt1 else VReal1:=400/VInt2;
      VReal2:=(ZoomX-320-(X1+X2) div 2)*VReal1+320;
      if Abs(VReal2)<=32767 then ZoomX:=Round(VReal2);
      VReal2:=(ZoomZ-200-(Z1+Z2) div 2)*VReal1+200;
      if Abs(VReal2)<=32767 then ZoomZ:=Round(VReal2);
      VReal1:=ZoomF*VReal1;
      while VReal1>32767 do
        begin VReal1:=VReal1/2; ZoomS:=ZoomS+1 end;
      ZoomF:=Round(VReal1);
    end;
  end;

PROCEDURE PasPrg(Var E: Byte);
{ Pascal-Unterprogramm-Auswahl }
  begin
    Case E of
    {1:}
     2: begin
          XD:=X3-X4; YD:=Y3-Y4; ZD:=Z3-Z4;
          XD:=XD*XD; YD:=YD*YD; ZD:=ZD*ZD;
              X2D:=Round(Sqrt(XD+ZD)); KrInit end;
     3: begin X2D:=Round(Sqrt(YD+ZD)); KrInit end;
     4: begin X2D:=Round(Sqrt(XD+YD)); KrInit end;
     5: ADef;
     6: ZDef;  {Manche direkt reinsetzen}
     7: RDef;
     8: SDef;
     9: DDef;
    10: VDef;
    11: MDef;
    12: LDef;
    13: DatIn;
    14: LoadA;
    15: LoadO;
    16: SaveA;
    17: SaveO;
    19: Zoom;
     end;
  end;

PROCEDURE Error(Var E: Byte);
{ Assembler-Fehlermeldung }
  begin
    E:=E AND 127;
    GotoXY(1,12); write(inv,'E',E,':');
    Case E of
    {0:}
     1: write('Ecken verbraucht.');
    {2:}
    end;
    write(inv); E:=E OR 128;
  end;
```

Listing 10c. Die Proceduren stehen in der Include-Datei »CREATEU.PAS« (Schluß)

```
PROGRAM CAD_PAINT;
{ Endadresse auf 7C7F setzen !! }

{$I PaintV}
{$I PaintU}

BEGIN;
  if copri<>' Giga-CAD-Paint  ' then
  begin
    Assign(ObjDat,'PAINT.CMD'); Reset(ObjDat); VInt1:=$7D00;
    while not EOF(ObjDat) do
      begin read(ObjDat,Mem[VInt1]); VInt1:=VInt1+1 end;
  end;
  E:=AssFun(Init);
  while E<>128 do
  begin
    if E<128 then begin PasPrg(E); E:=AssFun(RetAss) end;
    if E>128 then begin Error(E); E:=AssFun(Erret) end;
  end;
  E:=AssFun(Exit);
END.
```

Listing 11a. Auch »PAINT.CHN« ist ein Turbo-Pascal-Programm

```
{ Variablen-Definitionen }

TYPE
  AssPrgs= (RetAss,Init,Erret,Exit);

CONST
  inv:    Char=#24;

VAR
  VChar1     : Char;
  VByte1     : Byte;
  VInt1, VInt2  :Integer;
  VReal1,VReal2 : Real;
  VStr1      : String[14];
  E      : Byte;
  PrgNum: AssPrgs;
  ObjDat: File of Byte;

  Copri:  String[17] absolute $7D04;

  ZwiSP:  Integer absolute $7D70;
  ZStr:   String[14] absolute $7D70;
  RRepF:  Byte absolute $7D7F;

  DunkF:  Byte absolute $7DB6;
  HellF:  Byte absolute $7DB7;
  SFluF:  Byte absolute $7DB8;
  EFluF:  Byte absolute $7DB9;
  SSebF:  Byte absolute $7DBA;
  ESebF:  Byte absolute $7DBB;
  SSehF:  Byte absolute $7DBC;
  ESehF:  Byte absolute $7DBD;

  HelOff: Byte absolute $7DBE;
  HelFak: Byte absolute $7DBF;
  SebB:   Integer absolute $7DC0;
  SebS:   Integer absolute $7DC2;
  SehB:   Integer absolute $7DC4;
  SehS:   Integer absolute $7DC6;
  FluB:   Integer absolute $7DC8;
  FluS:   Integer absolute $7DCA;
  MinY:   Integer absolute $7DCC;
  MaxY:   Integer absolute $7DCE;

FUNCTION AssFun(AssNum: AssPrgs):Integer; external $7D00;
```

Listing 11b. »PAINTV.PAS« ist ein Include-File für »PAINT.CHN«

```
{ Pascal-Unter-Programme }
PROCEDURE PasErr(E:Byte);
{ Turbo-Pascal-Fehler-Meldung ausgeben }
  begin
    writeln('Error: ',E); Halt;
  end;

PROCEDURE IInp(Var Wert:Byte; XPos,Min,Max:Byte);
{ Wert-Eingabe fuer Prozente  & Wiederholung }
  var IStr: String[10];
  begin
    repeat
      GotoXY(XPos,17);
      write(Wert,'   '); GotoXY(XPos,17);
      write(#3); read(IStr); write(#2);
      if length(IStr)=0 then Exit;
      Val(IStr,VInt2,VInt1);
      if (VInt1=0) and (VInt2>=Min) and (VInt2<=Max) then
        begin Wert:=VInt2; Exit end;
    until false;
  end;

PROCEDURE PDef(Var Wert1,Wert2:Byte);
  begin
    GotoXY(3,17); write(inv,'von: '); IInp(Wert1,8,0,100);
    GotoXY(14,17); write('bis: '); IInp(Wert2,19,0,100);
    write(inv);
  end;

PROCEDURE ZDef;
{ Wiederholungs-Zahl definieren }
  begin
    GotoXY(7,17); write(inv,'Anzahl: ',#3);
```

```
  read(VStr1); write(inv,#2); Val(VStr1,VInt1,VInt2);
  if (VInt2=0) and (VInt1<100) and (VInt1>0)
     and (VInt1<>RRepF) then
    begin ZStr:=VStr1+' '; RRepF:=VInt1; end;
end;
PROCEDURE DatIn;
 begin
   write(inv,'   Name: ',#3); VStr1:='';
   read(VStr1); write(#2,inv);
   for VInt1:=1 to Length(VStr1) do
     VStr1[VInt1]:=UpCase(VStr1[VInt1]);
   if VStr1[2]=':' then
     begin ZStr:=VStr1[1]; Delete(VStr1,1,2) end
     else ZStr:='@';
   if VStr1='' then
     ZStr:=#$FF
   else begin
     VInt1:=Pos('.',VStr1);
     if VInt1=0 then VInt1:=12;
     ZStr:=ZStr+Copy(Copy(VStr1,1,VInt1-1)+'        ',1,8)
          +Copy(VStr1,VInt1+1,3)+'   ';
   end;
 end;

PROCEDURE PaintI;
 begin
   HelFak:=Abs(HellF-DunkF)*32 div 25;
   HelOff:=DunkF*16 div 25;
   VReal1:=(MaxY-MinY)/100;
   SebB:=Round(MaxY-(VReal1*SSebF)) div 32;
   SebS:=Round(VReal1/RRepF*(SSebF-ESebF)) div 32;
   if SSehF+ESehF=200
   then begin
     SehB:=$C000; SehS:=0 end
   else begin
     SehB:=Round(MaxY-(VReal1*SSehF)) div 32;
     SehS:=Round(VReal1/RRepF*(SSehF-ESehF)) div 32 end;
   FluB:=SFluF Shl 8;
   FluS:=(EFluF-SFluF) Shl 8 div RRepF;
 end;

PROCEDURE PasPrg(Var E: Byte);
{ Pascal-Unterprogramm-Auswahl }
 begin
   Case E of
     25: PDef(DunkF,HellF);
     26: PDef(SFluF,EFluF);
     27: PDef(SSebF,ESebF);
     28: ZDef;
     29: DatIn;
     30: PaintI;
     31: PDef(SSehF,ESehF);
   end;
 end;

PROCEDURE Error(Var E: Byte);
{ Assembler-Fehlermeldung }
 begin
   E:=E AND 127;
   GotoXY(1,17); write(inv,'Error ',E);
   write(inv); E:=E OR 128;
 end;
```

Listing 11c. Die Unterprogramme zu »PAINTU.PAS«

```
PROGRAM TurboStart;

VAR
  CHFile  :string[127] absolute $80;
  Programm: File;

BEGIN
  if CHFile='' then
  Begin
   Write('Geben Sie den Namen des zu ladenden');
   Write('Chain-Files (ohne .CHN) ein : ');
   Read(CHFile);
  end else
   Delete(CHFile,1,1);
  Assign(Programm,CHFile+'.CHN');
  Chain(Programm);
END.
```

Listing 12. »TS.COM« enthält die Runtime-Bibliothek

```
100 '***************************************
                                             [7228]
101 '* CREPAS1.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *
                                             [2A6C]
102 '***************************************
                                             [EA2C]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA 8000,31,00,01,21,FF,41,01,00,1C4E  [23D4]
105 DATA 8008,FF,CD,64,03,21,F2,3B,11,42D7  [B07E]
106 DATA 8010,51,3E,01,7F,42,3E,01,CD,22F7  [6D52]
107 DATA 8018,D4,04,C3,0C,3B,00,00,FD,7285  [F752]
108 DATA 8020,E1,E1,7D,32,9C,3F,FD,E5,4143  [5FB4]
109 DATA 8028,CD,9B,14,CD,BA,17,07,45,4BD7  [EBD8]
110 DATA 8030,72,72,6F,72,3A,20,2A,9C,2ED8  [4964]
111 DATA 8038,3F,26,00,E5,21,00,00,CD,1995  [CB12]
112 DATA 8040,26,17,CD,CD,17,CD,1B,20,002A  [2876]
113 DATA 8048,C3,D4,20,C9,FD,E1,E1,D1,596F  [8BE0]
114 DATA 8050,C1,D9,21,84,3F,CD,D1,05,59CB  [EAAC]
115 DATA 8058,E1,D1,C1,D9,21,8A,3F,CD,52E3  [7DD2]
116 DATA 8060,D1,05,E1,22,90,3F,E1,22,725C  [8E3A]
117 DATA 8068,92,3F,FD,E5,21,0A,00,E5,56F5  [2CA2]
118 DATA 8070,21,0C,00,CD,DB,1F,2A,90,1930  [F164]
119 DATA 8078,3F,6E,26,00,CB,45,CA,72,066A  [0898]
120 DATA 8080,21,CD,9B,14,21,52,00,CD,316D  [4E44]
121 DATA 8088,22,17,CD,1B,20,C3,7E,21,0E01  [D24A]
122 DATA 8090,CD,9B,14,21,41,00,CD,22,4360  [DE26]
123 DATA 8098,17,CD,1B,20,2A,92,3F,CD,3A0B  [4FBA]
124 DATA 80A0,2C,05,CD,9B,14,C5,D5,E5,05AB  [DAD4]
125 DATA 80A8,21,00,00,E5,21,02,00,CD,1F1D  [6E28]
126 DATA 80B0,79,17,CD,BA,17,03,20,20,2B94  [1D56]
127 DATA 80B8,20,CD,1B,20,21,0A,00,E5,23E5  [A95A]
128 DATA 80C0,21,0C,00,CD,DB,1F,CD,9B,18F5  [9FF8]
129 DATA 80C8,14,21,03,00,CD,22,17,CD,0423  [E926]
130 DATA 80D0,1B,20,21,71,3F,CD,CC,14,05F0  [CC78]
131 DATA 80D8,06,0A,CD,8E,16,CD,1B,20,1352  [0090]
132 DATA 80E0,CD,9B,14,21,02,00,CD,22,4178  [D148]
133 DATA 80E8,17,CD,1B,20,21,71,3F,CD,39DF  [80CE]
134 DATA 80F0,3A,05,CD,A3,08,E5,21,00,0C46  [5564]
135 DATA 80F8,00,D1,CD,7F,06,CB,45,CA,294C  [FEF0]
136 DATA 8100,F3,21,CD,9B,14,21,18,00,61C4  [AB2C]
137 DATA 8108,CD,22,17,CD,1B,20,C3,D7,6139  [668A]
138 DATA 8110,22,21,71,3F,CD,3A,05,21,123B  [261E]
139 DATA 8118,01,00,E5,21,01,00,CD,6B,1FC9  [DB4C]
140 DATA 8120,08,CD,96,09,CD,E4,1F,7D,20A8  [F6C8]
141 DATA 8128,32,6F,40,2A,6F,40,26,00,0A54  [B112]
142 DATA 8130,E5,CD,81,05,21,41,00,CD,5171  [D42A]
143 DATA 8138,91,05,21,52,00,CD,91,05,4AD3  [241A]
144 DATA 8140,CD,4F,13,CB,45,CA,38,22,7AC2  [39BE]
145 DATA 8148,21,71,3F,E5,21,01,00,E5,0499  [4E0E]
146 DATA 8150,21,01,00,CD,F3,08,21,71,1B9B  [4D28]
147 DATA 8158,3F,CD,3A,05,21,64,40,E5,2B2D  [8E8C]
148 DATA 8160,21,6C,40,CD,F3,1E,2A,6C,0888  [F298]
149 DATA 8168,40,E5,21,00,00,D1,CD,7F,1FC1  [4380]
150 DATA 8170,06,E5,21,64,40,CD,2C,05,3949  [BE2E]
151 DATA 8178,C5,D5,E5,21,8A,3F,CD,2C,4C6A  [80FE]
152 DATA 8180,05,D9,E1,D1,C1,CD,AE,06,2196  [29AA]
153 DATA 8188,D1,7D,A3,6F,E5,21,64,40,6274  [C46C]
154 DATA 8190,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,84,648A  [31A0]
155 DATA 8198,3F,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,2D3F  [4800]
156 DATA 81A0,CD,C2,06,D1,7D,A3,6F,CB,5AA1  [7616]
157 DATA 81A8,45,CA,CF,22,2A,6F,40,26,0B8A  [0ACA]
158 DATA 81B0,00,E5,21,41,00,D1,CD,7F,3BD1  [FE88]
159 DATA 81B8,06,CB,45,CA,AB,22,21,00,3052  [9668]
160 DATA 81C0,00,EB,2A,90,3F,73,C3,B3,3781  [BA7A]
161 DATA 81C8,22,21,01,00,EB,2A,90,3F,1F8F  [5B76]
162 DATA 81D0,73,21,64,40,CD,2C,05,D9,3F4B  [2D88]
163 DATA 81D8,2A,92,3F,CD,D1,05,CD,9B,3D2D  [D718]
164 DATA 81E0,14,21,18,00,CD,22,17,CD,0743  [4430]
165 DATA 81E8,1B,20,C3,D7,22,21,00,00,1104  [FEF6]
166 DATA 81F0,CB,45,CA,4E,21,C9,FD,E1,6A57  [CF1E]
167 DATA 81F8,E1,22,63,3F,E1,22,65,3F,70E5  [808C]
168 DATA 8200,E1,22,67,3F,E1,22,69,3F,707D  [7C66]
169 DATA 8208,E1,D1,C1,D9,21,6B,3F,CD,5167  [D7C4]
170 DATA 8210,D1,05,FD,E5,21,6B,3F,CD,7827  [2CB4]
171 DATA 8218,2C,05,CB,B8,C5,D5,E5,21,0137  [8888]
172 DATA 8220,01,00,CD,08,10,D9,E1,D1,1B57  [2948]
173 DATA 8228,C1,CD,E9,06,CB,45,CA,57,480F  [A9E8]
174 DATA 8230,23,21,6B,3F,CD,2C,05,C5,1147  [155C]
175 DATA 8238,D5,E5,21,00,00,CD,08,10,54D4  [373E]
176 DATA 8240,D9,E1,D1,C1,CD,9B,06,CB,4633  [CCD6]
177 DATA 8248,45,CA,4A,23,21,01,00,E5,1A99  [5148]
178 DATA 8250,21,6B,3F,CD,2C,05,D9,E1,0157  [AA94]
179 DATA 8258,CD,08,10,CD,FF,09,D9,21,6C1F  [4EF4]
180 DATA 8260,6B,3F,CD,D1,05,C3,57,23,2D59  [2E98]
181 DATA 8268,21,01,00,CD,08,10,D9,21,1D83  [C018]
182 DATA 8270,6B,3F,CD,D1,05,21,8F,47,2F05  [EE9A]
183 DATA 8278,11,E1,FA,01,FE,7F,C5,D5,28C3  [E1E8]
184 DATA 8280,E5,21,6B,3F,CD,2C,05,D9,725B  [6DC2]
185 DATA 8288,E1,D1,C1,CD,FF,09,CD,D0,56A6  [7F2C]
186 DATA 8290,0F,EB,2A,65,3F,73,23,72,3E50  [BF82]
187 DATA 8298,21,01,00,EB,2A,63,3F,73,1EA1  [A366]
188 DATA 82A0,21,01,00,EB,2A,67,3F,73,1EB1  [8172]
189 DATA 82A8,21,6B,3F,CD,2C,05,CB,B8,012A  [DEE6]
190 DATA 82B0,C5,D5,E5,21,01,00,CD,08,48EA  [9698]
191 DATA 82B8,10,D9,E1,D1,C1,CD,D6,06,2BE6  [BFF0]
192 DATA 82C0,CB,45,CA,D8,23,21,6B,3F,6175  [0FB2]
193 DATA 82C8,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,02,640C  [E7AC]
194 DATA 82D0,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F  [85A8]
195 DATA 82D8,CD,FF,09,D9,21,6B,3F,CD,55E7  [8B4A]
196 DATA 82E0,D1,05,2A,67,3F,6E,26,00,6AFC  [40B6]
197 DATA 82E8,E5,21,01,00,D1,19,EB,2A,7DF0  [89AC]
198 DATA 82F0,67,3F,73,C3,8A,23,21,8F,3A01  [1884]
199 DATA 82F8,47,11,E1,FA,01,FE,7F,C5,378B  [BD00]
200 DATA 8300,D5,E5,21,6B,3F,CD,2C,05,53C1  [E78E]
201 DATA 8308,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,CD,47AF  [2B30]
202 DATA 8310,D0,0F,EB,2A,69,3F,73,23,7771  [246E]
```

Listing 13. Pascal-Programme in Maschinencode: »CREPAS1.BIN«

```
203 DATA 8318,72,C9,FD,E1,E1,22,57,3F,1DE1  [60BC]
204 DATA 8320,E1,22,59,3F,FD,E5,21,3D,74D3  [5E94]
205 DATA 8328,3F,E5,21,12,00,E5,21,00,2016  [CCE2]
206 DATA 8330,00,CD,4E,1F,21,01,00,E5,3A99  [BE4E]
207 DATA 8338,21,03,00,D1,CD,66,06,7A,1AD6  [6E5A]
208 DATA 8340,B3,CA,CD,24,D5,7D,32,71,77A9  [EEBC]
209 DATA 8348,40,21,01,00,E5,21,03,00,2FCA  [84F8]
210 DATA 8350,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,C2,572A  [54B8]
211 DATA 8358,24,D5,7D,32,72,40,21,3D,292F  [DE36]
212 DATA 8360,3F,E5,2A,71,40,26,00,2B,2623  [A90E]
213 DATA 8368,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B  [5164]
214 DATA 8370,21,3D,3F,E5,2A,71,40,26,1642  [F220]
215 DATA 8378,00,2B,29,5D,54,29,19,D1,08D7  [3F4C]
216 DATA 8380,19,CD,2C,05,C5,D5,E5,2A,3E8C  [79DC]
217 DATA 8388,59,3F,E5,2A,72,40,26,00,3F9C  [3172]
218 DATA 8390,2B,29,E5,29,29,29,D1,19,01A7  [564E]
219 DATA 8398,D1,19,E5,2A,71,40,26,00,7204  [9C16]
220 DATA 83A0,2B,29,5D,54,29,19,D1,19,11B7  [814C]
221 DATA 83A8,CD,2C,05,C5,D5,E5,2A,57,644F  [2ADC]
222 DATA 83B0,3F,E5,2A,72,40,26,00,2B,2613  [2B28]
223 DATA 83B8,29,5D,54,29,19,D1,19,CD,08A3  [BD8C]
224 DATA 83C0,2C,05,D9,E1,D1,C1,CD,FA,069C  [8704]
225 DATA 83C8,09,D9,E1,D1,C1,CD,E9,09,2717  [96D2]
226 DATA 83D0,D9,E1,CD,D1,05,2A,72,40,4054  [4A80]
227 DATA 83D8,26,00,23,D1,1B,C3,36,24,19EC  [2D68]
228 DATA 83E0,2A,71,40,26,00,23,D1,1B,0215  [8AFC]
229 DATA 83E8,C3,21,24,21,3D,3F,ED,5B,6FC5  [8DE2]
230 DATA 83F0,57,3F,01,12,00,ED,B0,C9,275D  [137C]
231 DATA 83F8,FD,E1,E1,22,39,3F,E1,22,5814  [2BA0]
232 DATA 8400,3B,3F,FD,E5,21,01,00,E5,0259  [9C52]
233 DATA 8408,21,03,00,D1,CD,66,06,7A,1AD6  [1D54]
234 DATA 8410,B3,CA,4B,26,D5,7D,32,72,674A  [BF8E]
235 DATA 8418,40,21,01,00,E5,21,03,00,2FCA  [FDF2]
236 DATA 8420,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,40,57A8  [94AE]
237 DATA 8428,26,D5,7D,32,71,40,21,E9,28E3  [7F50]
238 DATA 8430,3E,E5,2A,72,40,26,00,2B,2693  [B828]
239 DATA 8438,29,E5,29,29,29,D1,19,D1,289F  [827C]
240 DATA 8440,19,E5,2A,71,40,26,00,2B,3523  [44F0]
241 DATA 8448,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B  [A664]
242 DATA 8450,2A,3B,3F,E5,2A,72,40,26,124E  [345C]
243 DATA 8458,00,2B,29,E5,29,29,29,D1,00DF  [6962]
244 DATA 8460,19,D1,19,E5,21,01,00,2B,3497  [0408]
245 DATA 8468,29,5D,54,29,19,D1,19,CD,08A3  [B47E]
246 DATA 8470,2C,05,C5,D5,E5,2A,39,3F,057D  [E4A4]
247 DATA 8478,E5,21,01,00,2B,29,E5,29,7AFF  [B088]
248 DATA 8480,29,29,D1,19,D1,19,E5,2A,027C  [236A]
249 DATA 8488,71,40,26,00,2B,29,5D,54,2D52  [BE26]
250 DATA 8490,29,19,D1,19,CD,2C,05,D9,0F7B  [89A6]
251 DATA 8498,E1,D1,C1,CD,FA,09,C5,D5,569B  [B310]
252 DATA 84A0,E5,2A,3B,3F,E5,2A,72,40,7BB4  [62C0]
253 DATA 84A8,26,00,2B,29,E5,29,29,29,1307  [C924]
254 DATA 84B0,D1,19,D1,19,E5,21,02,00,72DB  [0A42]
255 DATA 84B8,2B,29.5D.54.29.19.D1.19,11B7  [AF70]
256 DATA 84C0,CD,2C,05,C5,D5,E5,2A,39,6421  [30B4]
257 DATA 84C8,3F,E5,21,02,00,2B,29,E5,22DB  [578C]
258 DATA 84D0,29,29,29,D1,19,D1,19,E5,15AB  [3F8E]
259 DATA 84D8,2A,71,40,26,00,2B,29,5D,0383  [8F36]
260 DATA 84E0,54,29,19,D1,19,CD,2C,05,2DD1  [CD90]
261 DATA 84E8,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,D9,47BB  [8E4E]
262 DATA 84F0,E1,D1,C1,CD,E9,09,C5,D5,5603  [FFDC]
263 DATA 84F8,E5,2A,3B,3F,E5,2A,72,40,7BB4  [41DE]
264 DATA 8500,26,00,2B,29,E5,29,29,29,1307  [E6F8]
265 DATA 8508,D1,19,D1,19,E5,21,03,00,72DA  [E048]
266 DATA 8510,2B,29,5D,54,29,19,D1,19,11B7  [C144]
267 DATA 8518,CD,2C,05,C5,D5,E5,2A,39,6421  [A8A6]
268 DATA 8520,3F,E5,21,03,00,2B,29,E5,22CB  [2B60]
269 DATA 8528,29,29,29,D1,19,D1,19,E5,15AB  [A580]
270 DATA 8530,2A,71,40,26,00,2B,29,5D,0383  [D4F8]
271 DATA 8538,54,29,19,D1,19,CD,2C,05,2DD1  [2382]
272 DATA 8540,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,D9,47BB  [7422]
273 DATA 8548,E1,D1,C1,CD,E9,09,D9,E1,560F  [90F8]
274 DATA 8550,CD,D1,05,2A,71,40,26,00,5204  [A510]
275 DATA 8558,23,D1,1B,C3,06,25,2A,72,2A12  [9440]
276 DATA 8560,40,26,00,23,D1,1B,C3,F1,2C23  [B530]
277 DATA 8568,24,21,E9,3E,ED,5B,3B,3F,02CD  [DFEE]
278 DATA 8570,01,48,00,ED,B0,C9,FD,E1,1BEF  [8EFA]
279 DATA 8578,E1,22,E5,3E,E1,22,E7,3E,6130  [AE90]
280 DATA 8580,FD,E5,21,01,00,E5,21,03,4025  [5E10]
281 DATA 8588,00,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,2BF4  [B9D6]
282 DATA 8590,EF,26,D5,7D,32,72,40,21,6389  [595C]
283 DATA 8598,01,00,E5,21,03,00,D1,CD,1F47  [0840]
284 DATA 85A0,66,06,7A,B3,CA,E4,26,D5,33A9  [EEBE]
285 DATA 85A8,7D,32,71,40,2A,E5,3E,E5,3A7D  [2ECA]
286 DATA 85B0,2A,71,40,26,00,2B,29,E5,033B  [BD3A]
287 DATA 85B8,29,29,29,D1,19,D1,19,E5,15AB  [6FA0]
288 DATA 85C0,2A,72,40,26,00,2B,29,5D,0343  [1E24]
289 DATA 85C8,54,29,19,D1,19,E5,2A,E7,2D9F  [4DD8]
290 DATA 85D0,3E,E5,2A,72,40,26,00,2B,2693  [FD48]
291 DATA 85D8,29,E5,29,29,29,D1,19,D1,289F  [7D9C]
292 DATA 85E0,19,E5,2A,71,40,26,00,2B,3523  [5622]
293 DATA 85E8,29,5D,54,29,19,D1,19,CD,08A3  [D5A4]
294 DATA 85F0,2C,05,D9,E1,CD,D1,05,2A,077C  [6AD4]
295 DATA 85F8,71,40,26,00,23,D1,1B,C3,2EE9  [BA7A]
296 DATA 8600,84,26,2A,72,40,26,00,23,4B5B  [2506]
297 DATA 8608,D1,1B,C3,6F,26,C9,21,01,7287  [6470]
298 DATA 8610,00,7D,32,80,43,21,01,00,139E  [BADA]
299 DATA 8618,E5,21,03,00,D1,CD,66,06,7FD6  [BD8C]
300 DATA 8620,7A,B3,CA,59,27,D5,7D,32,0FB4  [36AC]
301 DATA 8628,71,40,21,0D,41,E5,2A,71,2DC9  [DD42]
302 DATA 8630,40,26,00,2B,29,5D,54,29,2B8D  [7A28]
303 DATA 8638,19,D1,19,E5,21,64,43,E5,354B  [6148]
304 DATA 8640,2A,71,40,26,00,2B,29,D1,030F  [6606]
305 DATA 8648,19,5E,23,56,EB,E5,21,6A,1EE4  [E4AC]
306 DATA 8650,43,E5,2A,71,40,26,00,2B,1823  [5EF8]
307 DATA 8658,29,D1,19,5E,23,56,EB,D1,2747  [6A7E]
308 DATA 8660,EB,B7,ED,52,CD,08,10,D9,4671  [C1C8]
309 DATA 8668,E1,CD,D1,05,2A,71,40,26,5982  [C968]
310 DATA 8670,00,23,D1,1B,C3,02,27,21,152F  [F1FC]
311 DATA 8678,0D,41,E5,21,02,00,2B,29,081F  [081C]
312 DATA 8680,5D,54,29,19,D1,19,CD,2C,386A  [A88C]
313 DATA 8688,05,CD,F7,09,C5,D5,E5,21,2B27  [6AB0]
314 DATA 8690,0D,41,E5,21,03,00,2B,29,0817  [B4FA]
315 DATA 8698,5D,54,29,19,D1,19,CD,2C,386A  [85A4]
316 DATA 86A0,05,CD,F7,09,D9,E1,D1,C1,2B9F  [4D00]
317 DATA 86A8,CD,E9,09,D9,21,79,40,CD,50D1  [0ED6]
318 DATA 86B0,D1,05,21,0D,41,E5,21,01,6CEF  [FC74]
319 DATA 86B8,00,2B,29,5D,54,29,19,D1,08D7  [5372]
320 DATA 86C0,19,CD,2C,05,CD,F7,09,C5,3F73  [35DE]
321 DATA 86C8,D5,E5,21,79,40,CD,2C,05,5119  [F680]
322 DATA 86D0,D9,E1,D1,C1,CD,E9,09,CD,47E3  [8426]
323 DATA 86D8,46,0C,D9,21,73,40,CD,D1,3AE3  [E6B6]
324 DATA 86E0,05,21,79,40,CD,2C,05,CD,07FF  [C0B2]
325 DATA 86E8,46,0C,D9,21,79,40,CD,D1,3AB3  [93C2]
326 DATA 86F0,05,21,73,40,CD,2C,05,C5,06B7  [C366]
327 DATA 86F8,D5,E5,21,00,00,CD,08,10,54D4  [DB6A]
328 DATA 8700,D9,E1,D1,C1,CD,88,06,CB,467F  [43EE]
329 DATA 8708,45,CA,F5,27,21,0A,00,E5,0D15  [FF68]
330 DATA 8710,CD,01,21,21,79,40,CD,2C,638E  [AD60]
331 DATA 8718,05,C5,D5,E5,21,00,00,CD,26F5  [8A64]
332 DATA 8720,08,10,D9,E1,D1,C1,CD,88,11AE  [AAA6]
333 DATA 8728,06,CB,45,CA,2D,28,21,00,344A  [AE5E]
334 DATA 8730,00,CD,08,10,D9,21,9D,40,3476  [3D2E]
335 DATA 8738.CD.D1.05.21.01.00,CD,08,51EA  [3276]
336 DATA 8740,10,D9,21,97,40,CD,D1,05,3383  [9438]
337 DATA 8748,C3,7F,28,21,0D,41,E5,21,79D7  [FE7E]
338 DATA 8750,03,00,2B,29,5D,54,29,19,0583  [1402]
339 DATA 8758,D1,19,CD,2C,05,C5,D5,E5,77D3  [10E2]
340 DATA 8760,21,79,40,CD,2C,05,D9,E1,0A37  [7570]
341 DATA 8768,D1,C1,CD,FF,09,D9,21,9D,4D63  [C5FC]
342 DATA 8770,40,CD,D1,05,21,0D,41,E5,086B  [2960]
343 DATA 8778,21,02,00,2B,29,5D,54,29,120D  [AB0C]
344 DATA 8780,19,D1,19,CD,2C,05,C5,D5,371B  [BDA0]
345 DATA 8788,E5,21,79,40,CD,2C,05,D9,77EB  [44CA]
346 DATA 8790,E1,D1,C1,CD,FF,09,D9,21,567F  [70FC]
347 DATA 8798,97,40,CD,D1,05,21,79,40,4F2E  [4F82]
348 DATA 87A0,CD,2C,05,78,EE,80,47,C5,6F9B  [C702]
349 DATA 87A8,D5,E5,21,73,40,CD,2C,05,51B9  [CCA8]
350 DATA 87B0,D9,E1,D1,C1,CD,FF,09,D9,47AF  [C34C]
351 DATA 87B8,21,85,40,CD,D1,05,21,0D,33C3  [3C60]
352 DATA 87C0,41,E5,21,01,00,2B,29,5D,1D53  [0534]
353 DATA 87C8,54,29,19,D1,19,CD,2C,05,2DD1  [38A8]
354 DATA 87D0,78,EE,80,47,C5,D5,E5,21,1767  [F5A8]
355 DATA 87D8,73,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,30BF  [7BE0]
356 DATA 87E0,C1,CD,FF,09,D9,21,7F,40,4A42  [C1E8]
357 DATA 87E8,CD,D1,05,21,1F,41,E5,21,5067  [BA80]
358 DATA 87F0,48,00,E5,21,00,00,CD,4E,3B64  [A066]
359 DATA 87F8,1F,21,1F,41,E5,21,01,00,079E  [A55A]
360 DATA 8800,2B,29,E5,29,29,29,D1,19,01A7  [9642]
361 DATA 8808,D1,19,E5,21,01,00,2B,29,7007  [B204]
362 DATA 8810,5D,54,29,19,D1,19,E5,21,3837  [8B34]
363 DATA 8818,7F,40,CD,2C,05,D9,E1,CD,36A3  [D0E8]
364 DATA 8820,D1,05,21,1F,41,E5,21,02,6DCC  [875A]
365 DATA 8828,00,2B,29,E5,29,29,29,D1,00DF  [A66E]
366 DATA 8830,19,D1,19,E5,21,01,00,2B,3497  [8714]
367 DATA 8838,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B  [537C]
368 DATA 8840,21,85,40,CD,2C,05,78,EE,347A  [8490]
369 DATA 8848,80,47,D9,E1,CD,D1,05,21,41F7  [92A0]
370 DATA 8850,1F,41,E5,21,03,00,2B,29,0117  [73F2]
371 DATA 8858,E5,29,29,29,D1,19,D1,19,7827  [4D5E]
372 DATA 8860,E5,21,01,00,2B,29,5D,54,7BF2  [6950]
373 DATA 8868,29,19,D1,19,E5,21,00,00,0EDC  [DB5C]
374 DATA 8870,CD,08,10,D9,E1,CD,D1,05,6E8B  [B3E8]
375 DATA 8878,21,1F,41,E5,21,01,00,2B,1017  [B4FC]
376 DATA 8880,29,E5,29,29,29,D1,19,D1,289F  [FC82]
377 DATA 8888,19,E5,21,02,00,2B,29,5D,3163  [0A2A]
378 DATA 8890,54,29,19,D1,19,E5,21,97,2DF9  [FD80]
379 DATA 8898,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,1207  [878E]
380 DATA 88A0,85,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,4BBF  [EDF4]
381 DATA 88A8,C1,CD,FA,09,D9,E1,CD,D1,4817  [EA32]
382 DATA 88B0,05,21,1F,41,E5,21,02,00,0A98  [0E14]
383 DATA 88B8,2B,29,E5,29,29,29,D1,19,01A7  [7D80]
384 DATA 88C0,D1,19,E5,21,02,00,2B,29,701F  [8046]
385 DATA 88C8,5D,54,29,19,D1,19,E5,21,3837  [4872]
386 DATA 88D0,97,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,4293  [F6BA]
387 DATA 88D8,21,7F,40,CD,2C,05,D9,E1,0BB7  [33EE]
388 DATA 88E0,D1,C1,CD,FA,09,D9,E1,CD,4CE3  [A96E]
389 DATA 88E8,D1,05,21,1F,41,E5,21,03,6DCD  [97A2]
390 DATA 88F0,00,2B,29,E5,29,29,29,D1,00DF  [0B82]
391 DATA 88F8,19,D1,19,E5,21,02,00,2B,349B  [135E]
392 DATA 8900,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B  [3764]
393 DATA 8908,21,9D,40,CD,2C,05,78,EE,327A  [DDB2]
394 DATA 8910,80,47,D9,E1,CD,D1,05,21,41F7  [8A88]
395 DATA 8918,1F,41,E5,21,01,00,2B,29,0107  [F104]
396 DATA 8920,E5,29,29,29,D1,19,D1,19,7827  [B358]
397 DATA 8928,E5,21,03,00,2B,29,5D,54,7BB2  [6964]
398 DATA 8930,29,19,D1,19,E5,21,9D,40,0FA6  [3F7A]
399 DATA 8938,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,85,648B  [87CE]
400 DATA 8940,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,12BF  [94B6]
401 DATA 8948,CD,FA,09,D9,E1,CD,D1,05,512B  [CBFA]
402 DATA 8950,21,1F,41,E5,21,02,00,2B,101B  [B6F0]
403 DATA 8958,29,E5,29,29,29,D1,19,D1,289F  [4F7C]
404 DATA 8960,19,E5,21,03,00,2B,29,5D,3173  [C10A]
405 DATA 8968,54,29,19,D1,19,E5,21,9D,2DF3  [6988]
406 DATA 8970,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,1207  [8C6A]
407 DATA 8978,7F,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,36BF  [54F8]
408 DATA 8980,C1,CD,FA,09,D9,E1,CD,D1,4817  [6112]
409 DATA 8988,05,21,1F,41,E5,21,03,00,0A9A  [D326]
410 DATA 8990,2B,29,E5,29,29,29,D1,19,01A7  [3E4E]
411 DATA 8998,D1,19,E5,21,03,00,2B,29,7017  [DF16]
412 DATA 89A0,5D,54,29,19,D1,19,E5,21,3837  [5D4E]
413 DATA 89A8,97,40,CD,2C,05,D9,E1,CD,42A3  [01E2]
414 DATA 89B0,D1,05,21,01,00,E5,21,03,6E25  [4A04]
415 DATA 89B8.00,D1.CD.66.06.7A.B3.CA,2BF4  [41F0]
416 DATA 89C0,15,2B,D5,7D,32,71,40,21,1DC5  [B468]
417 DATA 89C8,0D,41,E5,2A,71,40,26,00,0A04  [4B3A]
418 DATA 89D0,2B,29,5D,54,29,19,D1,19,11B7  [2170]
```

```
419 DATA 89D8,E5,21,64,43,E5,2A,71,40,7552 [8756]
420 DATA 89E0,26,00,2B,29,D1,19,5E,23,1283 [A52A]
421 DATA 89E8,56,EB,E5,21,02,00,CD,08,0EF2 [8BB0]
422 DATA 89F0,10,D9,E1,CD,08,10,CD,FF,2FD5 [D91A]
423 DATA 89F8,09,C5,D5,E5,21,6A,43,E5,21F3 [CDB2]
424 DATA 8A00,2A,71,40,26,00,2B,29,D1,030F [801A]
425 DATA 8A08,19,5E,23,56,EB,E5,21,02,1E8C [AC9A]
426 DATA 8A10,00,CD,08,10,D9,E1,CD,08,379E [9EAC]
427 DATA 8A18,10,CD,FF,09,D9,E1,D1,C1,201F [54EE]
428 DATA 8A20,CD,E9,09,D9,E1,CD,D1,05,55EB [5C24]
429 DATA 8A28,2A,71,40,26,00,23,D1,1B,0215 [9808]
430 DATA 8A30,C3,9F,2A,C9,21,01,00,7D,4EE1 [2E96]
431 DATA 8A38,32,80,43,CD,9B,14,21,18,3962 [E63A]
432 DATA 8A40,00,CD,22,17,CD,BA,17,09,32D7 [FA94]
433 DATA 8A48,20,20,46,61,6B,74,6F,72,14F4 [5B42]
434 DATA 8A50,3A,CD,1B,20,21,D1,40,E5,2D09 [F088]
435 DATA 8A58,21,BE,40,E5,21,F6,FF,CD,3AB3 [4916]
436 DATA 8A60,08,10,C5,D5,E5,21,0A,00,1248 [AD32]
437 DATA 8A68,CD,08,10,C5,D5,E5,CD,2E,6E58 [7118]
438 DATA 8A70,21,21,D1,40,CD,2C,05,C5,00F7 [1E74]
439 DATA 8A78,D5,E5,21,88,43,E5,21,8A,5E24 [A1A2]
440 DATA 8A80,43,E5,21,8B,43,E5,21,8D,1513 [1E4E]
441 DATA 8A88,43,E5,CD,D8,22,C9,21,01,0E97 [E8AA]
442 DATA 8A90,00,7D,32,80,43,CD,9B,14,110E [B55E]
443 DATA 8A98,21,18,00,CD,22,17,CD,BA,1A3C [C0B8]
444 DATA 8AA0,17,09,20,20,46,61,6B,74,0CD6 [A344]
445 DATA 8AA8,6F,72,3A,CD,1B,20,21,CB,2041 [47B2]
446 DATA 8AB0,40,E5,21,BD,40,E5,21,F6,1790 [9488]
447 DATA 8AB8,FF,CD,08,10,C5,D5,E5,21,4857 [8EF4]
448 DATA 8AC0,0A,00,CD,08,10,C5,D5,E5,1EFB [1FF8]
449 DATA 8AC8,CD,2E,21,21,CB,40,CD,2C,6DDE [D84E]
450 DATA 8AD0,05,C5,D5,E5,21,8E,43,E5,2463 [CE98]
451 DATA 8AD8,21,90,43,E5,21,91,43,E5,319F [E266]
452 DATA 8AE0,21,93,43,E5,CD,D8,22,C9,37F5 [9DCE]
453 DATA 8AE8,21,01,00,7D,32,80,43,CD,14CB [C178]
454 DATA 8AF0,9B,14,21,18,00,CD,22,17,4E47 [3A6A]
455 DATA 8AF8,CD,BA,17,09,20,20,57,65,4B3B [B4B8]
456 DATA 8B00,69,74,65,20,3A,CD,1B,20,25D2 [EB66]
457 DATA 8B08,21,BF,40,E5,21,BB,40,E5,3A91 [6CA8]
458 DATA 8B10,21,0C,FE,CD,08,10,C5,D5,01CF [73DC]
459 DATA 8B18,E5,21,F4,01,CD,08,10,C5,62FD [D8BA]
460 DATA 8B20,D5,E5,CD,2E,21,21,BF,40,4832 [AEA0]
461 DATA 8B28,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,20,642E [D6AE]
462 DATA 8B30,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F [3EA2]
463 DATA 8B38,CD,FA,09,CD,D0,0F,CD,80,5256 [3C22]
464 DATA 8B40,07,22,94,43,C9,21,01,00,1B7E [F720]
465 DATA 8B48,7D,32,80,43,CD,9B,14,21,223D [387E]
466 DATA 8B50,18,00,CD,22,17,CD,BA,17,156F [F4AA]
467 DATA 8B58,09,20,20,57,69,6E,6B,65,0FB3 [7B7E]
468 DATA 8B60,6C,3A,CD,1B,20,21,C5,40,20DE [F1B6]
469 DATA 8B68,E5,21,BC,40,E5,21,0C,FE,6E0A [77FC]
470 DATA 8B70,CD,08,10,C5,D5,E5,21,F4,6F5A [32D8]
471 DATA 8B78,01,CD,08,10,C5,D5,E5,CD,37BB [88F8]
472 DATA 8B80,2E,21,21,C5,40,CD,2C,05,1659 [7668]
473 DATA 8B88,CB,B8,C5,D5,E5,21,7B,96,59BC [3A2C]
474 DATA 8B90,11,12,35,01,FA,0E,D9,E1,0C0B [F494]
475 DATA 8B98,D1,C1,CD,FA,09,CD,87,0C,4CBE [6D70]
476 DATA 8BA0,D9,21,85,40,CD,D1,05,21,7567 [5A80]
477 DATA 8BA8,C5,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,6B93 [650E]
478 DATA 8BB0,21,7B,96,11,12,35,01,FA,1D2C [857E]
479 DATA 8BB8,0E,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,24B1 [963E]
480 DATA 8BC0,CD,7F,0C,D9,21,7F,40,CD,75E9 [AC30]
481 DATA 8BC8,D1,05,21,8F,47,11,E1,FA,6654 [25A4]
482 DATA 8BD0,01,FE,7F,C5,D5,E5,21,85,394B [2DF0]
483 DATA 8BD8,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,12BF [510E]
484 DATA 8BE0,CD,FA,09,CD,D0,0F,22,96,539E [EC2C]
485 DATA 8BE8,43,21,8F,47,11,E1,FA,01,3EA9 [31C6]
486 DATA 8BF0,FE,7F,C5,D5,E5,21,7F,40,7222 [43F8]
487 DATA 8BF8,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,CD,65B3 [654A]
488 DATA 8C00,FA,09,CD,D0,0F,22,98,43,6A63 [7AC4]
489 DATA 8C08,C9,21,00,00,CD,08,10,D9,6A71 [7772]
490 DATA 8C10,21,C5,40,CD,D1,05,21,01,23CF [5462]
491 DATA 8C18,00,7D,32,BC,40,21,00,00,1044 [52FA]
492 DATA 8C20,CD,08,10,D9,21,BF,40,CD,68A9 [38DA]
493 DATA 8C28,D1,05,21,01,00,7D,32,BB,6CDB [1498]
494 DATA 8C30,40,21,01,00,CD,08,10,D9,2ED1 [684C]
495 DATA 8C38,21,D1,40,CD,D1,05,21,01,26CF [A780]
496 DATA 8C40,00,7D,32,BE,40,21,D1,40,1186 [B43E]
497 DATA 8C48,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,88,6486 [A7D0]
498 DATA 8C50,43,E5,21,8A,43,E5,21,8B,1505 [8062]
499 DATA 8C58,43,E5,21,8D,43,E5,CD,D8,14FE [4010]
500 DATA 8C60,22,21,01,00,CD,08,10,D9,1FD1 [683A]
501 DATA 8C68,21,CB,40,CD,D1,05,21,01,204F [3864]
502 DATA 8C70,00,7D,32,BD,40,21,CB,40,1182 [A942]
503 DATA 8C78,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,8E,6480 [4DCC]
504 DATA 8C80,43,E5,21,90,43,E5,21,91,14BF [B154]
505 DATA 8C88,43,E5,21,93,43,E5,CD,D8,151E [16B6]
506 DATA 8C90,22,C9,21,01,00,7D,32,80,2660 [87FE]
507 DATA 8C98,43,21,05,00,E5,21,0C,00,2ED4 [AB38]
508 DATA 8CA0,CD,DB,1F,CD,9B,14,21,18,5BA2 [A320]
509 DATA 8CA8,00,CD,22,17,CD,BA,17,08,32D6 [B1C8]
510 DATA 8CB0,41,6E,7A,61,68,6C,3A,20,30F4 [9184]
511 DATA 8CB8,21,03,00,CD,22,17,CD,1B,1C5D [83A4]
512 DATA 8CC0,20,21,4F,40,CD,CC,14,06,10D6 [1484]
513 DATA 8CC8,0E,CD,8E,16,CD,1B,20,CD,2269 [3616]
514 DATA 8CD0,9B,14,21,18,00,CD,22,17,4E47 [7F64]
515 DATA 8CD8,21,02,00,CD,22,17,CD,1B,1C1D [A2A6]
516 DATA 8CE0,20,21,4F,40,CD,3A,05,21,130B [F65C]
517 DATA 8CE8,6C,40,E5,21,6A,40,CD,F4,3B8E [6906]
518 DATA 8CF0,1E,2A,6A,40,E5,21,00,00,0B6C [6582]
519 DATA 8CF8,D1,CD,7F,06,E5,2A,6C,40,5358 [BFF8]
520 DATA 8D00,E5,21,64,00,D1,CD,E0,06,723A [BF68]
521 DATA 8D08,D1,7D,A3,6F,E5,2A,6C,40,6248 [FAC0]
522 DATA 8D10,E5,21,00,00,D1,CD,CC,06,7EE2 [3FA8]
523 DATA 8D18,D1,7D,A3,6F,E5,2A,6C,40,6248 [B2C6]
524 DATA 8D20,E5,2A,7F,43,26,00,D1,CD,738F [B9B8]
525 DATA 8D28,92,06,D1,7D,A3,6F,CB,45,5007 [A6A6]
526 DATA 8D30,CA,34,2E,21,4F,40,CD,3A,6D08 [BEC4]
527 DATA 8D38,05,21,20,00,65,2E,01,E5,0DB7 [103E]
528 DATA 8D40,CD,3D,08,06,0E,21,70,43,68F7 [F684]
529 DATA 8D48,CD,E2,05,2A,6C,40,7D,32,5EA8 [6EE8]
530 DATA 8D50,7F,43,C9,21,00,00,7D,32,34B8 [C246]
531 DATA 8D58,80,43,2A,BB,40,26,00,CB,5C63 [4B80]
532 DATA 8D60,45,CA,56,2E,21,BF,40,CD,1B99 [9BD8]
533 DATA 8D68,2C,05,D9,21,A9,40,CD,D1,0B73 [53B6]
534 DATA 8D70,05,C3,75,2E,21,BF,40,CD,3DB9 [BAD6]
535 DATA 8D78,2C,05,C5,D5,E5,2A,7F,43,058D [2AD6]
536 DATA 8D80,26,00,CD,08,10,D9,E1,D1,08D7 [4996]
537 DATA 8D88,C1,CD,FF,09,D9,21,A9,40,4BEE [AF3E]
538 DATA 8D90,CD,D1,05,2A,BE,40,26,00,547C [9BAA]
539 DATA 8D98,CB,45,CA,8F,2E,21,D1,40,6566 [C5DC]
540 DATA 8DA0,CD,2C,05,D9,21,B5,40,CD,6321 [E4B6]
541 DATA 8DA8,D1,05,C3,B4,2E,21,D1,40,7AF6 [A7C4]
542 DATA 8DB0,CD,2C,05,CD,2B,0D,C5,D5,61C3 [A81A]
543 DATA 8DB8,E5,2A,7F,43,26,00,CD,08,7372 [AEA6]
544 DATA 8DC0,10,D9,E1,D1,C1,CD,FF,09,2BBB [9B46]
545 DATA 8DC8,CD,B6,0D,D9,21,B5,40,CD,44A1 [EA14]
546 DATA 8DD0,D1,05,2A,BD,40,26,00,CB,6503 [078E]
547 DATA 8DD8,45,CA,CE,2E,21,CB,40,CD,0949 [5526]
548 DATA 8DE0,2C,05,D9,21,AF,40,CD,D1,0B43 [71E4]
549 DATA 8DE8,05,C3,F3,2E,21,CB,40,CD,2CA9 [C31C]
550 DATA 8DF0,2C,05,CD,2B,0D,C5,D5,E5,0E63 [1B08]
551 DATA 8DF8,2A,7F,43,26,00,CD,08,10,03F4 [DD8E]
552 DATA 8E00,D9,E1,D1,C1,CD,FF,09,CD,47BB [115A]
553 DATA 8E08,B6,0D,D9,21,AF,40,CD,D1,4443 [5CD4]
554 DATA 8E10,05,2A,BC,40,26,00,CB,45,1B63 [316A]
555 DATA 8E18,CA,0D,2F,21,C5,40,CD,2C,672E [AFF4]
556 DATA 8E20,05,D9,21,A3,40,CD,D1,05,3A43 [AB7C]
557 DATA 8E28,C3,2C,2F,21,C5,40,CD,2C,6BEE [F01C]
558 DATA 8E30,05,C5,D5,E5,2A,7F,43,26,273C [A6AC]
559 DATA 8E38,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F [EDC6]
560 DATA 8E40,CD,FF,09,D9,21,A3,40,CD,5639 [0EE8]
561 DATA 8E48,D1,05,21,E9,40,E5,21,12,62B4 [5550]
562 DATA 8E50,00,E5,21,00,00,CD,4E,1F,3ED7 [7998]
563 DATA 8E58,21,E9,40,E5,21,01,00,2B,2DB7 [0168]
564 DATA 8E60,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B [FB8A]
565 DATA 8E68,21,A9,40,CD,2C,05,C5,D5,3E3B [8EE2]
566 DATA 8E70,E5,21,40,00,CD,08,10,D9,7471 [9858]
567 DATA 8E78,E1,D1,C1,CD,FA,09,D9,E1,5697 [A830]
568 DATA 8E80,CD,D1,05,21,1F,41,E5,21,5067 [837A]
569 DATA 8E88,E9,40,E5,CD,FC,23,21,A3,737D [3D08]
570 DATA 8E90,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,1207 [958A]
571 DATA 8E98,7B,96,11,12,35,01,FA,0E,1B56 [7982]
572 DATA 8EA0,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,CD,47AF [637C]
573 DATA 8EA8,87,0C,C5,D5,E5,21,AF,40,53C2 [18E6]
574 DATA 8EB0,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,CD,65B3 [A432]
575 DATA 8EB8,FA,09,D9,21,9D,40,CD,D1,62D3 [EA14]
576 DATA 8EC0,05,21,A3,40,CD,2C,05,C5,1CB7 [3DBC]
577 DATA 8EC8,D5,E5,21,7B,96,11,12,35,54B5 [0498]
578 DATA 8ED0,01,FA,0E,D9,E1,D1,C1,CD,3753 [7D1A]
579 DATA 8ED8,FA,09,CD,7F,0C,C5,D5,E5,632B [0766]
580 DATA 8EE0,21,AF,40,CD,2C,05,D9,E1,3FB7 [E712]
581 DATA 8EE8,D1,C1,CD,FA,09,D9,21,97,4D39 [1B24]
582 DATA 8EF0,40,CD,D1,05,21,67,41,E5,09C3 [4D96]
583 DATA 8EF8,21,48,00,E5,21,00,00,CD,0D15 [665C]
584 DATA 8F00,4E,1F,21,67,41,E5,21,01,234F [174E]
585 DATA 8F08,00,2B,29,E5,29,29,29,D1,00DF [328E]
586 DATA 8F10,19,D1,19,E5,21,01,00,2B,3497 [BF34]
587 DATA 8F18,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B [939C]
588 DATA 8F20,21,B5,40,CD,2C,05,C5,D5,393B [86B8]
589 DATA 8F28,E5,21,AF,40,CD,2C,05,D9,6D2B [2810]
590 DATA 8F30,E1,D1,C1,CD,FA,09,D9,E1,5697 [B812]
591 DATA 8F38,CD,D1,05,21,67,41,E5,21,53A7 [6182]
592 DATA 8F40,02,00,2B,29,E5,29,29,29,0107 [5618]
593 DATA 8F48,D1,19,D1,19,E5,21,02,00,72D8 [EC66]
594 DATA 8F50,2B,29,5D,54,29,19,D1,19,11B7 [C976]
595 DATA 8F58,E5,21,97,40,CD,2C,05,D9,6A2B [93DC]
596 DATA 8F60,E1,CD,D1,05,21,67,41,E5,5943 [B592]
597 DATA 8F68,21,03,00,2B,29,E5,29,29,1057 [1C32]
598 DATA 8F70,29,D1,19,D1,19,E5,21,02,2DEC [92AE]
599 DATA 8F78,00,2B,29,5D,54,29,19,D1,08D7 [1D90]
600 DATA 8F80,19,E5,21,9D,40,CD,2C,05,3959 [528A]
601 DATA 8F88,D9,E1,CD,D1,05,21,67,41,4053 [7880]
602 DATA 8F90,E5,21,02,00,2B,29,E5,29,7A9F [647E]
603 DATA 8F98,29,29,D1,19,D1,19,E5,21,0277 [4A5E]
604 DATA 8FA0,03,00,2B,29,5D,54,29,19,0583 [8C30]
605 DATA 8FA8,D1,19,E5,21,9D,40,CD,2C,742E [37E6]
606 DATA 8FB0,05,78,EE,80,47,D9,E1,CD,0913 [03D4]
607 DATA 8FB8,D1,05,21,67,41,E5,21,03,6A4D [4272]
608 DATA 8FC0,00,2B,29,E5,29,29,29,D1,00DF [389C]
609 DATA 8FC8,19,D1,19,E5,21,03,00,2B,349F [8D82]
610 DATA 8FD0,29,5D,54,29,19,D1,19,E5,088B [9398]
611 DATA 8FD8,21,97,40,CD,2C,05,D9,E1,31B7 [B6C0]
612 DATA 8FE0,CD,D1,05,21,1F,41,E5,21,5067 [4182]
613 DATA 8FE8,AF,41,E5,CD,58,26,21,AF,5505 [41EC]
614 DATA 8FF0,41,E5,21,67,41,E5,CD,DA,1B4C [5DF2]
615 DATA 8FF8,24,21,AF,41,E5,21,1F,41,0C63 [5F90]
616 DATA *ENDE* [E0CE]
617 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF [184E]
618 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 629 [FFAA]
619 pr=0 [5F1E]
620 FOR i=1 TO 8 [1662]
621 READ a$:a=VAL("&"+a$) [F140]
622 POKE adr,a:adr=adr+1 [2A1C]
623 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535 [B59C]
624 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6 [5EB4]
625 NEXT i [A60A]
626 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536 [4296]
627 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP [681E]
628 zeile=zeile+1:GOTO 618 [1E7A]
629 SAVE"CREPAS1.BIN",B,&8000,&1000 [888A]
630 PRINT d$:END [81FE]
```

Listing 13. Pascal-Programme in Maschinencode: »CREPAS1.BIN« (Schluß)

```
100 '**************************************
                                              [7228]
101 '* CREPAS2.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *
                                              [016E]
102 '**************************************
                                              [EA2C]
103 '                                         [DEB6]
104 DATA 9000,E5,CD,DA,24,21,0D,41,11,596F   [E770]
105 DATA 9008,FB,40,01,12,00,ED,B0,21,6E75   [FB44]
106 DATA 9010,AF,41,E5,21,FB,40,E5,CD,5EAF   [5FFC]
107 DATA 9018,FC,23,21,01,00,E5,21,03,7125   [DBE2]
108 DATA 9020,00,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,2BF4   [86AE]
109 DATA 9028,A1,31,D5,7D,32,71,40,21,4145   [75FE]
110 DATA 9030,AF,41,E5,21,04,00,2B,29,592F   [B82C]
111 DATA 9038,E5,29,29,29,D1,19,D1,19,7827   [153C]
112 DATA 9040,E5,2A,71,40,26,00,2B,29,736F   [1D1A]
113 DATA 9048,5D,54,29,19,D1,19,E5,21,3837   [0430]
114 DATA 9050,0D,41,E5,2A,71,40,26,00,0A04   [AFF2]
115 DATA 9058,2B,29,5D,54,29,19,D1,19,11B7   [2846]
116 DATA 9060,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,FB,64F5   [3ED2]
117 DATA 9068,40,E5,2A,71,40,26,00,2B,19A3   [5D1A]
118 DATA 9070,29,5D,54,29,19,D1,19,CD,08A3   [A068]
119 DATA 9078,2C,05,D9,E1,D1,C1,CD,F2,0694   [84C2]
120 DATA 9080,09,C5,D5,E5,21,E9,40,E5,23F9   [2C82]
121 DATA 9088,2A,71,40,26,00,2B,29,5D,0383   [EC00]
122 DATA 9090,54,29,19,D1,19,CD,2C,05,2DD1   [4C6C]
123 DATA 9098,D9,E1,D1,C1,CD,E9,09,C5,47EB   [3014]
124 DATA 90A0,D5,E5,21,02,00,CD,08,10,54F4   [0644]
125 DATA 90A8,D9,E1,D1,C1,CD,FF,09,D9,47AF   [B34E]
126 DATA 90B0,E1,CD,D1,05,2A,71,40,26,5982   [9860]
127 DATA 90B8,00,23,D1,1B,C3,07,31,21,1517   [0404]
128 DATA 90C0,01,00,E5,21,03,00,D1,CD,1F47   [4B38]
129 DATA 90C8,66,06,7A,B3,CA,12,34,D5,3055   [1872]
130 DATA 90D0,7D,32,71,40,21,40,43,E5,384B   [2C18]
131 DATA 90D8,2A,71,40,26,00,2B,29,E5,033B   [E830]
132 DATA 90E0,29,29,D1,19,D1,19,E5,21,0277   [6036]
133 DATA 90E8,05,00,2B,29,D1,19,E5,21,0277   [D026]
134 DATA 90F0,01,00,EB,E1,73,23,72,21,1021   [7EF4]
135 DATA 90F8,AF,41,E5,21,01,00,2B,29,5907   [AB48]
136 DATA 9100,E5,29,29,29,D1,19,D1,19,7827   [4136]
137 DATA 9108,E5,2A,71,40,26,00,2B,29,736F   [1332]
138 DATA 9110,5D,54,29,19,D1,19,CD,2C,386A   [7582]
139 DATA 9118,05,CB,B8,C5,D5,E5,21,01,2E6F   [73B8]
140 DATA 9120,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F   [D472]
141 DATA 9128,CD,D6,06,E5,21,AF,41,E5,5E43   [BAB6]
142 DATA 9130,21,02,00,2B,29,E5,29,29,1017   [AACE]
143 DATA 9138,29,D1,19,D1,19,E5,2A,71,2D89   [0870]
144 DATA 9140,40,26,00,2B,29,5D,54,29,2B8D   [9D2A]
145 DATA 9148,19,D1,19,CD,2C,05,CB,B8,376A   [0AC0]
146 DATA 9150,C5,D5,E5,21,01,00,CD,08,48EA   [B180]
147 DATA 9158,10,D9,E1,D1,C1,CD,D6,06,2BE6   [2AD8]
148 DATA 9160,D1,7D,B3,6F,E5,21,AF,41,61E3   [7AB8]
149 DATA 9168,E5,21,03,00,2B,29,E5,29,7ABF   [8280]
150 DATA 9170,29,29,D1,19,D1,19,E5,2A,027C   [A754]
151 DATA 9178,71,40,26,00,2B,29,5D,54,2D52   [6410]
152 DATA 9180,29,19,D1,19,CD,2C,05,CB,0F69   [E59E]
153 DATA 9188,B8,C5,D5,E5,21,01,00,CD,7871   [8180]
154 DATA 9190,08,10,D9,E1,D1,C1,CD,D6,11F0   [EFA2]
155 DATA 9198,06,D1,7D,B3,6F,CB,45,CA,33C4   [F8E4]
156 DATA 91A0,46,33,21,01,00,E5,21,04,2822   [C5C0]
157 DATA 91A8,00,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,2BF4   [B8E6]
158 DATA 91B0,FF,32,D5,7D,32,72,40,21,6E89   [D18C]
159 DATA 91B8,AF,41,E5,2A,72,40,26,00,5B1C   [8B84]
160 DATA 91C0,2B,29,E5,29,29,29,D1,19,01A7   [4158]
161 DATA 91C8,D1,19,E5,2A,71,40,26,00,7204   [7520]
162 DATA 91D0,2B,29,5D,54,29,19,D1,19,11B7   [745A]
163 DATA 91D8,E5,21,AF,41,E5,2A,72,40,6C14   [5E8E]
164 DATA 91E0,26,00,2B,29,E5,29,29,29,1307   [CA1A]
165 DATA 91E8,D1,19,D1,19,E5,2A,71,40,7252   [8F60]
166 DATA 91F0,26,00,2B,29,5D,54,29,19,1703   [3518]
167 DATA 91F8,D1,19,CD,2C,05,C5,D5,E5,77D3   [8CF8]
168 DATA 9200,21,02,00,CD,08,10,D9,E1,1D83   [7A30]
169 DATA 9208,D1,C1,CD,FF,09,D9,E1,CD,4CB3   [4448]
170 DATA 9210,D1,05,2A,72,40,26,00,23,691B   [96E6]
171 DATA 9218,D1,1B,C3,8F,32,21,40,43,7F07   [F24C]
172 DATA 9220,E5,2A,71,40,26,00,2B,29,736F   [7726]
173 DATA 9228,E5,29,29,D1,19,D1,19,E5,73AB   [1E96]
174 DATA 9230,21,05,00,2B,29,D1,19,E5,11AB   [7E2A]
175 DATA 9238.21.40.43.E5.2A.71.40.26.0682   [02F0]
176 DATA 9240,00,2B,29,E5,29,29,D1,19,01E7   [943C]
177 DATA 9248,D1,19,E5,21,05,00,2B,29,7027   [9018]
178 DATA 9250,D1,19,5E,23,56,EB,E5,21,67C7   [DD94]
179 DATA 9258,01,00,D1,19,EB,E1,73,23,1F29   [535A]
180 DATA 9260,72,C3,D9,31,21,01,00,E5,1019   [C8F2]
181 DATA 9268,21,03,00,D1,CD,66,06,7A,1AD6   [A262]
182 DATA 9270,B3,CA,C2,33,D5,7D,32,72,773A   [2696]
183 DATA 9278,40,21,40,43,E5,2A,71,40,2352   [94E6]
184 DATA 9280,26,00,2B,29,E5,29,29,D1,13FF   [A164]
185 DATA 9288,19,D1,19,E5,2A,72,40,26,358E   [2E5E]
186 DATA 9290,00,2B,29,D1,19,E5,21,AF,0141   [0542]
187 DATA 9298,41,E5,2A,72,40,26,00,2B,1913   [2A16]
188 DATA 92A0,29,E5,29,29,29,D1,19,D1,289F   [028C]
189 DATA 92A8,19,E5,2A,71,40,26,00,2B,3523   [ED30]
190 DATA 92B0,29,5D,54,29,19,D1,19,CD,08A3   [4682]
191 DATA 92B8,2C,05,C5,D5,E5,21,8F,47,0445   [F388]
192 DATA 92C0,11,E1,FA,01,FE,7F,D9,E1,28CF   [5C1C]
193 DATA 92C8,D1,C1,CD,FA,09,CD,D0,0F,4C13   [442A]
194 DATA 92D0,EB,E1,73,23,72,2A,72,40,420C   [8562]
195 DATA 92D8,26,00,23,D1,1B,C3,51,33,1935   [1A2A]
196 DATA 92E0,21,40,43,E5,2A,71,40,26,0682   [2A0A]
197 DATA 92E8,00,2B,29,E5,29,29,D1,19,01E7   [F774]
198 DATA 92F0,D1,19,E5,21,04,00,2B,29,702F   [134E]
199 DATA 92F8,D1,19,E5,21,AF,41,E5,21,75E7   [48BE]
200 DATA 9300,04,00,2B,29,E5,29,29,29,0207   [E1D6]
201 DATA 9308,D1,19,D1,19,E5,2A,71,40,7252   [9A28]
202 DATA 9310,26,00,2B,29,5D,54,29,19,1703   [2DE0]
203 DATA 9318,D1,19,CD,2C,05,CD,D0,0F,7713   [D0A6]
204 DATA 9320,EB,E1,73,23,72,2A,71,40,420A   [092A]
205 DATA 9328,26,00,23,D1,1B,C3,AC,31,18CD   [A86C]
206 DATA 9330,C9,2A,70,43,E5,21,1E,00,63A0   [CC2E]
207 DATA 9338,D1,CD,E0,06,CB,45,CA,2D,4155   [50C8]
208 DATA 9340,34,21,02,00,7D,32,7C,43,119B   [86F4]
209 DATA 9348,C3,3C,34,2A,70,43,E5,21,69C7   [4E66]
210 DATA 9350,0A,00,D1,CD,0F,07,7D,32,135C   [3C60]
211 DATA 9358,7C,43,21,82,21,11,A2,DA,2212   [7B0A]
212 DATA 9360,01,0F,49,C5,D5,E5,21,04,034A   [C836]
213 DATA 9368,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F   [2490]
214 DATA 9370,CD,FF,09,C5,D5,E5,2A,7C,5124   [FFE0]
215 DATA 9378,43,26,00,CD,08,10,D9,E1,2583   [0E3A]
216 DATA 9380,D1,C1,CD,FF,09,D9,21,64,4D9A   [C0E8]
217 DATA 9388,40,CD,D1,05,21,90,00,11,0A69   [4F1E]
218 DATA 9390,00,00,01,00,00,C5,D5,E5,027B   [36FA]
219 DATA 9398,21,64,40,CD,2C,05,CD,87,0D39   [D98E]
220 DATA 93A0,0C,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,25B1   [99EE]
221 DATA 93A8,CD,D0,0F,22,78,43,21,90,535E   [C672]
222 DATA 93B0,00,11,00,00,01,00,00,C5,048D   [75AA]
223 DATA 93B8,D5,E5,21,64,40,CD,2C,05,50C9   [2D92]
224 DATA 93C0,CD,7F,0C,D9,E1,D1,C1,CD,7053   [2C0C]
225 DATA 93C8,FA,09,CD,D0,0F,22,7A,43,6BA7   [DAF4]
226 DATA 93D0,21,00,00,22,72,43,C9,CD,1163   [BC0A]
227 DATA 93D8,9B,14,21,18,00,CD,22,17,4E47   [8158]
228 DATA 93E0,CD,BA,17,08,20,20,4E,61,4B1D   [9798]
229 DATA 93E8,6D,65,3A,20,21,03,00,CD,2B49   [B86A]
230 DATA 93F0,22,17,CD,1B,20,CD,4D,05,0E7B   [48AE]
231 DATA 93F8,00,06,0E,21,4F,40,CD,E2,0050   [A44A]
232 DATA 9400,05,21,4F,40,CD,CC,14,06,0256   [242A]
233 DATA 9408,0E,CD,8E,16,CD,1B,20,CD,2269   [4FD2]
234 DATA 9410,9B,14,21,02,00,CD,22,17,4FE7   [1C36]
235 DATA 9418,21,18,00,CD,22,17,CD,1B,1A9D   [647C]
236 DATA 9420,20,21,4F,40,CD,3A,05,CD,13E7   [C874]
237 DATA 9428,4D,05,00,CD,8D,06,CB,45,2EB3   [2DB2]
238 DATA 9430,CA,1F,35,21,FF,00,7D,32,6140   [7360]
239 DATA 9438,81,43,C3,59,35,21,9D,3F,4D99   [7976]
240 DATA 9440,E5,21,4F,40,CD,3A,05,CD,7167   [B688]
241 DATA 9448,4D,05,04,2E,4F,42,4A,CD,2689   [BA86]
242 DATA 9450,3D,08,CD,70,13,21,9D,3F,0339   [3D52]
243 DATA 9458,11,01,00,CD,11,18,CD,F1,0593   [6A3A]
244 DATA 9460,1F,7D,32,81,43,21,9D,3F,1D09   [6562]
245 DATA 9468,CD,5D,1A,E5,21,30,00,D1,7DC9   [26B4]
246 DATA 9470,EB,B7,ED,52,22,86,43,C9,4387   [5DA2]
247 DATA 9478,21,9D,3F,11,01,00,CD,11,30B3   [2738]
248 DATA 9480,18,CD,1B,20,CD,F0,26,21,3BE5   [8BAA]
249 DATA 9488,40,43,22,6A,40,21,00,00,30A4   [A0CE]
250 DATA 9490,E5,21,2F,00,D1,CD,66,06,7A56   [EB72]
251 DATA 9498,7A,B3,CA,A1,35,D5,22,6C,0044   [3B8A]
252 DATA 94A0,40,21,9D,3F,CD,A4,18,2A,3CF2   [93C0]
253 DATA 94A8,6C,40,E5,2A,6A,40,D1,19,3BEB   [D7CC]
254 DATA 94B0,CD,B6,18,CD,1B,20,2A,6C,44B0   [61D4]
255 DATA 94B8,40,23,D1,1B,C3,7A,35,C9,3403   [D26C]
256 DATA 94C0,21,9D,3F,11,01,00,CD,10,30B2   [573C]
257 DATA 94C8,18,CD,1B,20,21,40,43,22,3E8C   [DF6C]
258 DATA 94D0,6A,40,21,00,00,E5,21,2F,22D9   [9E34]
259 DATA 94D8,00,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,2BF4   [9AF8]
260 DATA 94E0,E6,35,D5,22,6C,40,21,9D,647F   [6E88]
261 DATA 94E8,3F,CD,A4,18,2A,6C,40,E5,3945   [BDCC]
262 DATA 94F0,2A,6A,40,D1,19,CD,DC,18,08CC   [95EA]
263 DATA 94F8,CD,1B,20,2A,6C,40,23,D1,6417   [7488]
264 DATA 9500,1B,C3,BF,35,C9,21,00,00,2F3C   [966C]
265 DATA 9508,E5,2A,86,43,E5,21,01,00,6B5E   [2B56]
266 DATA 9510,D1,EB,B7,ED,52,D1,CD,66,4A58   [BB04]
267 DATA 9518,06,7A,B3,CA,22,36,D5,22,0700   [DB48]
268 DATA 9520,6C,40,21,9D,3F,CD,A4,18,286C   [6EA8]
269 DATA 9528,2A,6C,40,E5,2A,82,43,D1,0B5F   [059E]
270 DATA 9530,19,CD,B6,18,CD,1B,20,2A,2EEE   [36E4]
271 DATA 9538,6C,40,23,D1,1B,C3,FB,35,2D67   [5198]
272 DATA 9540,21,9D,3F,CD,7A,18,CD,1B,3EC1   [59F4]
273 DATA 9548,20,C9,21,00,00,E5,2A,84,2524   [ED06]
274 DATA 9550,43,E5,2A,82,43,D1,EB,B7,159D   [80A6]
275 DATA 9558,ED,52,E5,21,01,00,D1,EB,7DF1   [61B6]
276 DATA 9560,B7,ED,52,D1,CD,66,06,7A,6016   [AFAA]
277 DATA 9568,B3,CA,70,36,D5,22,6C,40,60D8   [098E]
278 DATA 9570,21,9D,3F,CD,A4,18,2A,6C,3988   [D8C4]
279 DATA 9578,40,E5,2A,82,43,D1,19,CD,1583   [DF7C]
280 DATA 9580,DC,18,CD,1B,20,2A,6C,40,7120   [9978]
281 DATA 9588,23,D1,1B,C3,49,36,21,9D,28DF   [A298]
282 DATA 9590,3F,CD,7A,18,CD,1B,20,C9,248D   [58E8]
283 DATA 9598,2A,28,43,E5,2A,2E,43,D1,188F   [A79A]
284 DATA 95A0,EB,B7,ED,52,CD,80,07,22,4484   [10C2]
285 DATA 95A8,6C,40,2A,2C,43,E5,2A,32,206A   [0B86]
286 DATA 95B0,43,D1,EB,B7,ED,52,CD,80,04EA   [D316]
287 DATA 95B8,07,22,6A,40,2A,6C,40,E5,02C5   [AA72]
288 DATA 95C0,21,05,00,D1,CD,CC,06,CB,194F   [47C4]
289 DATA 95C8,45,CA,60,38,2A,6C,40,E5,1F05   [2BAC]
290 DATA 95D0,21,80,00,11,00,00,01,00,3192   [8A80]
291 DATA 95D8,20,D9,E1,CD,08,10,CD,FA,37D0   [02FA]
292 DATA 95E0,09,C5,D5,E5,2A,6A,40,CD,2185   [F9BE]
293 DATA 95E8,08,10,D9,E1,D1,C1,CD,D6,11F0   [BBDA]
294 DATA 95F0,06,CB,45,CA,F4,36,21,80,327A   [5798]
295 DATA 95F8,02,E5,2A,6C,40,CD,08,10,3AF4   [AAB8]
296 DATA 9600,D9,E1,CD,08,10,CD,FF,09,4FA3   [5706]
297 DATA 9608,D9,21,64,40,CD,D1,05,C3,69A5   [B992]
298 DATA 9610,0D,37,21,90,01,E5,2A,6A,05C2   [BF44]
299 DATA 9618,40,CD,08,10,D9,E1,CD,08,179E   [FCBC]
300 DATA 9620,10,CD,FF,09,D9,21,64,40,22F4   [2566]
301 DATA 9628,CD,D1,05,2A,23,43,E5,21,513F   [3B5E]
302 DATA 9630,40,01,D1,EB,B7,ED,52,E5,329D   [71A6]
303 DATA 9638,2A,28,43,E5,2A,2E,43,D1,188F   [1982]
304 DATA 9640,19,E5,21,02,00,D1,CD,0F,3311   [E226]
305 DATA 9648,07,D1,EB,B7,ED,52,E5,21,261B   [62BA]
306 DATA 9650,64,40,CD,2C,05,D9,E1,CD,3B23   [6DAC]
307 DATA 9658,08,10,CD,FA,09,C5,D5,E5,1413   [F5A0]
308 DATA 9660,21,40,01,CD,08,10,D9,E1,0D23   [8134]
309 DATA 9668,D1,C1,CD,E9,09,D9,21,5E,4CC0   [3FF4]
310 DATA 9670,40,CD,D1,05,21,5E,40,CD,090D   [6074]
```

```
311 DATA 9678,2C,05,CB,B8,C5,D5,E5,21,0137  [E296]
312 DATA 9680,FF,7F,CD,08,10,D9,E1,D1,7B97  [CFFA]
313 DATA 9688,C1,CD,C2,06,CB,45,CA,7F,4D47  [9908]
314 DATA 9690,37,21,5E,40,CD,2C,05,CD,1A1F  [D5A4]
315 DATA 9698,D0,0F,22,23,43,2A,25,43,6F09  [883E]
316 DATA 96A0,E5,21,C8,00,D1,EB,B7,ED,6767  [B5E0]
317 DATA 96A8,52,E5,2A,2C,43,E5,2A,32,162A  [848A]
318 DATA 96B0,43,D1,19,E5,21,02,00,D1,1961  [B11C]
319 DATA 96B8,CD,0F,07,D1,EB,B7,ED,52,6CBC  [A166]
320 DATA 96C0,E5,21,64,40,CD,2C,05,D9,744B  [F68E]
321 DATA 96C8,E1,CD,08,10,CD,FA,09,C5,4697  [78EA]
322 DATA 96D0,D5,E5,21,C8,00,CD,08,10,5854  [1B6E]
323 DATA 96D8,D9,E1,D1,C1,CD,E9,09,D9,47F7  [F930]
324 DATA 96E0,21,5E,40,CD,D1,05,21,5E,0550  [3A58]
325 DATA 96E8,40,CD,2C,05,CB,B8,C5,D5,1377  [2DE6]
326 DATA 96F0,E5,21,FF,7F,CD,08,10,D9,6461  [FFD4]
327 DATA 96F8,E1,D1,C1,CD,C2,06,CB,45,57EB  [7A22]
328 DATA 9700,CA,F1,37,21,5E,40,CD,2C,5FF6  [21D8]
329 DATA 9708,05,CD,D0,0F,22,25,43,2A,2A18  [1966]
330 DATA 9710,20,43,E5,21,64,40,CD,2C,1DE6  [C05A]
331 DATA 9718,05,D9,E1,CD,08,10,CD,FA,2550  [A5B0]
332 DATA 9720,09,D9,21,64,40,CD,D1,05,3033  [0522]
333 DATA 9728,21,64,40,CD,2C,05,C5,D5,0D7B  [CA92]
334 DATA 9730,E5,21,FF,7F,CD,08,10,D9,6461  [0EAE]
335 DATA 9738,E1.D1.C1.CD.D6.06.CB,45,574B  [44E4]
336 DATA 9740,CA,54,38,21,64,40,CD,2C,7686  [476C]
337 DATA 9748,05,C5,D5,E5,21,02,00,CD,26FD  [D49A]
338 DATA 9750,08,10,D9,E1,D1,C1,CD,FF,11D9  [43E0]
339 DATA 9758,09,D9,21,64,40,CD,D1,05,3033  [9046]
340 DATA 9760,2A,22,43,26,00,E5,21,01,1457  [30D0]
341 DATA 9768,00,D1,19,7D,32,22,43,C3,31ED  [1A52]
342 DATA 9770,0A,38,21,64,40,CD,2C,05,0809  [122A]
343 DATA 9778,CD,D0,0F,22,20,43,C9,FD,5023  [F89A]
344 DATA 9780,E1,E1,22,63,3E,FD,E5,2A,4954  [32AE]
345 DATA 9788,63,3E,6E,26,00,11,02,00,31E0  [8006]
346 DATA 9790,B7,ED,52,C2,36,39,2A,34,6794  [8D86]
347 DATA 9798,43,E5,2A,3A,43,D1,EB,B7,1E1D  [0DE8]
348 DATA 97A0,ED,52,CD,08,10,D9,21,E3,7865  [9BB0]
349 DATA 97A8,40,CD,D1,05,2A,36,43,E5,08DB  [C6BE]
350 DATA 97B0,2A,3C,43,D1,EB,B7,ED,52,1B7C  [6104]
351 DATA 97B8,CD,08,10,D9,21,DD,40,CD,6921  [13BC]
352 DATA 97C0,D1,05,2A,38,43,E5,2A,3E,6EE6  [1BBA]
353 DATA 97C8,43,D1,EB,B7,ED,52,CD,08,0462  [4DE6]
354 DATA 97D0,10,D9,21,D7,40,CD,D1,05,3783  [BA78]
355 DATA 97D8,21,E3,40,CD,2C,05,C5,D5,2CBB  [0AF2]
356 DATA 97E0,E5,21,E3,40,CD,2C,05,D9,64AB  [BADA]
357 DATA 97E8,E1,D1,C1,CD,FA,09,D9,21,5657  [CFFE]
358 DATA 97F0,E3,40,CD,D1,05,21,DD,40,7466  [7C9E]
359 DATA 97F8,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,DD,64D3  [6F1A]
360 DATA 9800,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,12BF  [C2B8]
361 DATA 9808,CD,FA,09,D9,21,DD,40,CD,5681  [DDEE]
362 DATA 9810,D1,05,21,D7,40,CD,2C,05,61F9  [ED6C]
363 DATA 9818,C5,D5,E5,21,D7,40,CD,2C,4F7E  [08F6]
364 DATA 9820,05,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,2131  [BCAA]
365 DATA 9828,D9,21,D7,40,CD,D1,05,21,7F27  [D890]
366 DATA 9830,E3,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,7893  [C1B8]
367 DATA 9838,21,D7,40,CD,2C,05,D9,E1,21B7  [BEA8]
368 DATA 9840,D1,C1,CD,E9,09,CD,46,0C,4C0C  [1B02]
369 DATA 9848,CD,D0,0F,22,70,43,CD,13,5245  [8986]
370 DATA 9850,34,C3,71,3A,19,11,03,00,27CA  [DD16]
371 DATA 9858,B7,ED,52,C2,65,39,21,DD,65F3  [63C6]
372 DATA 9860,40,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,1207  [D46C]
373 DATA 9868,D7,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,62BF  [5CF4]
374 DATA 9870,C1,CD,E9,09,CD,46,0C,CD,49D5  [4B1E]
375 DATA 9878,D0,0F,22,70,43,CD,13,34,69BE  [AE92]
376 DATA 9880,C3,71,3A,19,11,04,00,B7,7B3F  [C658]
377 DATA 9888,ED,52,C2,94,39,21,E3,40,73CA  [86A6]
378 DATA 9890,CD,2C,05,C5,D5,E5,21,DD,64D3  [DAF4]
379 DATA 9898,40,CD,2C,05,D9,E1,D1,C1,12BF  [6FEE]
380 DATA 98A0,CD,E9,09,CD,46,0C,CD,D0,527A  [031E]
381 DATA 98A8,0F,22,70,43,CD,13,34,C3,03BF  [758E]
382 DATA 98B0,71,3A,19,11,05,00,B7,ED,359B  [7870]
383 DATA 98B8,52,C2,A4,39,CD,F0,26,C3,0BB7  [FEE4]
384 DATA 98C0,71,3A,19,11,06,00,B7,ED,3583  [0D58]
385 DATA 98C8,52,C2,B4,39,CD,74,2D,C3,0BB1  [75E6]
386 DATA 98D0,71,3A,19,11,07,00,B7,ED,358B  [457E]
387 DATA 98D8,52,C2,C4,39,CD,27,2C,C3,04FF  [AFFE]
388 DATA 98E0,71,3A,19,11,08,00,B7,ED,35F3  [FB84]
389 DATA 98E8,52,C2,D4,39,CD,CA,2B,C3,0545  [EAF6]
390 DATA 98F0,71,3A,19,11,09,00,B7,ED,35FB  [7198]
391 DATA 98F8,52,C2,E4,39,CD,16,2B,C3,0035  [F3A6]
392 DATA 9900,71,3A,19,11,0A,00,B7,ED,35E3  [5962]
393 DATA 9908,52,C2,F4,39,CD,70,2B,C3,03AD  [D7C2]
394 DATA 9910,71,3A,19,11,0B,00,B7,ED,35EB  [E588]
395 DATA 9918,52,C2,04,3A,CD,35,2E,C3,1C83  [84A2]
396 DATA 9920,71,3A,19,11,0C,00,B7,ED,35D3  [6270]
397 DATA 9928,52,C2,14,3A,CD,EB,2C,C3,1DFF  [1328]
398 DATA 9930,71,3A,19,11,0D,00,B7,ED,35DB  [3A96]
399 DATA 9938,52,C2,24,3A,CD,B9,34,C3,1A87  [0DBC]
400 DATA 9940,71,3A,19,11,0E,00,B7,ED,35C3  [3C5A]
401 DATA 9948,52,C2,34,3A,CD,5A,35,C3,1B09  [B18E]
402 DATA 9950,71,3A,19,11,0F,00,B7,ED,35CB  [3880]
403 DATA 9958,52,C2,44,3A,CD,E7,35,C3,17FD  [FECE]
404 DATA 9960,71,3A,19,11,10,00,B7,ED,3533  [DB1E]
405 DATA 9968,52,C2,54,3A,CD,A2,35,C3,14E9  [07A6]
406 DATA 9970,71,3A,19,11,11,00,B7,ED,353B  [6544]
407 DATA 9978,52,C2,64,3A,CD,2C,36,C3,10D7  [F0A6]
408 DATA 9980,71,3A,19,11,13,00,B7,ED,352B  [3C4C]
409 DATA 9988,52,C2,71,3A,CD,7A,36,C9,1325  [B198]
410 DATA 9990,FD,E1,E1,22,59,3E,FD,E5,5BEF  [5838]
411 DATA 9998,2A,59,3E,6E,26,00,E5,21,02BB  [867C]
412 DATA 99A0,7F,00,D1,7C,A2,67,7D,A3,26B5  [94B4]
413 DATA 99A8,6F,EB,2A,59,3E,73,21,01,0DEF  [BEE4]
414 DATA 99B0,00,E5,21,0C,00,CD,DB,1F,3F3D  [42CE]
415 DATA 99B8,CD,9B,14,21,18,00,CD,22,41A8  [5D90]
416 DATA 99C0,17,21,45,00,CD,22,17,2A,0D84  [7940]
417 DATA 99C8,59,3E,6E,26,00,E5,21,00,2F76  [2B74]
418 DATA 99D0,00,CD,26,17,21,3A,00,CD,37DD  [45A0]
419 DATA 99D8,22,17,CD,1B,20,2A,59,3E,0DF4  [50C2]
420 DATA 99E0,6E,26,00,11,01,00,B7,ED,3E1B  [296C]
421 DATA 99E8,52,C2,E9,3A,CD,9B,14,CD,03E1  [2602]
422 DATA 99F0,BA,17,11,45,63,6B,65,6E,5CA0  [FC98]
423 DATA 99F8,20,76,65,72,62,72,61,75,046F  [3A2C]
424 DATA 9A00,63,68,74,2E,CD,1B,20,CD,2169  [FB90]
425 DATA 9A08,9B,14,21,18,00,CD,22,17,4E47  [FF4C]
426 DATA 9A10,CD,1B,20,2A,59,3E,6E,26,642A  [A0A4]
427 DATA 9A18,00,E5,21,80,00,D1,7C,B2,366E  [0764]
428 DATA 9A20,67,7D,B3,6F,EB,2A,59,3E,3B2C  [D406]
429 DATA 9A28,73,C9,2A,FF,20,E5,21,43,03E5  [2AA2]
430 DATA 9A30,72,D1,CD,92,06,CB,45,CA,1E9C  [46E8]
431 DATA 9A38,76,3B,21,43,72,22,FF,20,3716  [F236]
432 DATA 9A40,21,9D,3F,E5,CD,4D,05,0A,392C  [2DCC]
433 DATA 9A48,43,52,45,41,54,45,2E,43,3A1B  [C532]
434 DATA 9A50,4D,44,CD,70,13,21,9D,3F,2839  [1782]
435 DATA 9A58,11,01,00,CD,11,18,CD,1B,0579  [445A]
436 DATA 9A60,20,21,00,43,22,6C,40,21,1C71  [D9DE]
437 DATA 9A68,9D,3F,CD,49,1A,7D,EE,01,5CB9  [FD2E]
438 DATA 9A70,6F,CB,45,CA,76,3B,21,9D,02C3  [09DC]
439 DATA 9A78,3F,CD,A4,18,2A,6C,40,CD,396D  [0E14]
440 DATA 9A80,B6,18,CD,1B,20,2A,6C,40,4420  [586E]
441 DATA 9A88,E5,21,01,00,D1,19,22,6C,7C24  [9246]
442 DATA 9A90,40,C3,49,3B,CD,EB,2C,CD,1F01  [4002]
443 DATA 9A98,F0,26,21,01,00,E5,CD,00,77BE  [CF88]
444 DATA 9AA0,43,7D,32,4E,40,2A,4E,40,3E14  [C97C]
445 DATA 9AA8,26,00,E5,21,80,00,D1,CD,08DF  [DDA2]
446 DATA 9AB0,92,06,CB,45,CA,E4,3B,2A,502C  [3BDC]
447 DATA 9AB8,4E,40,26,00,E5,21,80,00,356C  [3248]
448 DATA 9AC0,D1,CD,E0,06,CB,45,CA,BD,41C5  [3E3E]
449 DATA 9AC8,3B,21,4E,40,E5,CD,61,38,1CE6  [ACE6]
450 DATA 9AD0,21,00,00,E5,CD,00,43,7D,1843  [E346]
451 DATA 9AD8,32,4E,40,2A,4E,40,26,00,031C  [F14E]
452 DATA 9AE0,E5,21,80,00,D1,CD,CC,06,6EE2  [C2DE]
453 DATA 9AE8,CB,45,CA,E1,3B,21,4E,40,6210  [BABE]
454 DATA 9AF0,E5,CD,72,3A,21,02,00,E5,4DC5  [7FC0]
455 DATA 9AF8,CD,00,43,7D,32,4E,40,C3,69DB  [CDE4]
456 DATA 9B00,87,3B,21,03,00,E5,CD,00,4B5E  [7976]
457 DATA 9B08,43,7D,32,4E,40,C3,D4,20,3CE4  [D798]
458 DATA 9B10,40,C3,49,3B,CD,EB,2C,CD,1F01  [CD02]
459 DATA 9B18,F0,26,21,01,00,E5,CD,00,77BE  [7488]
460 DATA 9B20,43,7D,32,4E,40,2A,4E,40,3E14  [AE5C]
461 DATA 9B28,26,00,E5,21,80,00,D1,CD,08DF  [8482]
462 DATA 9B30,92,06,CB,45,CA,74,75,2A,52F0  [E094]
463 DATA 9B38,4E,40,26,00,E5,21,80,00,356C  [D528]
464 DATA 9B40,D1,CD,E0,06,CB,45,CA,E0,4198  [DCEE]
465 DATA 9B48,06,21,4E,40,E5,CD,61,38,0266  [A466]
466 DATA 9B50,21,00,00,E5,CD,00,43,7D,1843  [6838]
467 DATA 9B58,32,4E,40,2A,4E,40,26,00,031C  [A440]
468 DATA 9B60,E5,21,80,00,D1,CD,CC,06,6EE2  [75D0]
469 DATA 9B68,CB,45,CA,CC,06,21,4E,40,6128  [4DC2]
470 DATA 9B70,E5,CD,72,3A,21,02,00,E5,4DC5  [7AA0]
471 DATA 9B78,CD,00,43,7D,32,4E,40,C3,69DB  [2EC4]
472 DATA *ENDE*                             [4ECE]
473 adr=&9000:zeile=104:MEMORY adr-1       [CF1C]
474 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 485         [67AA]
475 pr=0                                   [591E]
476 FOR i=1 TO 8                           [2A74]
477 READ a$:a=VAL("&"+a$)                  [B852]
478 POKE adr,a:adr=adr+1                   [882E]
479 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535   [EBAE]
480 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                      [60B4]
481 NEXT i                                 [A80A]
482 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                         [4496]
483 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                  [6A1E]
484 zeile=zeile+1:GOTO 474                 [B67A]
485 SAVE"CREPAS2.BIN",B,&9000,&B80         [7B60]
486 PRINT d$:END                           [5010]
```

Listing 14. ...und »CREPAS2.BIN«...

```
100 '*********************************     [A284]
110 '*CREPAS.BAS-Umwand.in CREATE.CHN*     [33D0]
120 '*********************************     [1A88]
130 '                                      [DFB6]
140 MEMORY &7FFF                           [AEBA]
150 LOAD"CREPAS1.BIN",&8000                [E654]
160 LOAD"CREPAS2.BIN",&9000                [3D5A]
170 OPENOUT "CREATE.CHN"                   [B802]
180 FOR i=&8000 TO &9B80                   [2480]
190 PRINT #9,CHR$(PEEK(I));                [5D76]
200 NEXT i                                 [7EF4]
210 CLOSEOUT                               [0F42]
```

Listing 15. brauchen Sie, um mit diesem Programm »CREATE.CHN« zu erzeugen.

```
100 '*************************************
    *                                      [F97C]
101 '* PAINTPAS.DAT - DATA-Lader von 'CPC'
    *                                      [F14E]
102 '*************************************
    *                                      [7B80]
103 '                                      [DEB6]
104 DATA 8000,31,00,01,21,FF,7B,01,00,1CA6  [67F8]
105 DATA 8008,FF,CD,64,03,21,7D,28,11,40CD  [8E82]
106 DATA 8010,CB,7A,01,7F,7C,3E,01,CD,7F07  [55BE]
107 DATA 8018,D4,04,C3,91,27,18,FD,E1,7A33  [6676]
108 DATA 8020,E1,7D,32,23,7B,FD,E5,CD,6A9B  [8CF4]
```

Listing 16. Das Binärfeld »PAINTPAS.BIN«...

```
109 DATA 8028,9B,14,CD,BA,17,07,45,72,5ADC   [F5B4]
110 DATA 8030,72,6F,72,3A,20,2A,23,7B,2EB5   [9C4C]
111 DATA 8038,26,00,E5,21,00,00,CD,26,0C0C   [BA0C]
112 DATA 8040,17,CD,CD,17,CD,1B,20,C3,2697   [F29C]
113 DATA 8048,D4,20,C9,FD,E1,E1,7D,32,70B4   [A2B0]
114 DATA 8050,16,7B,E1,7D,32,17,7B,E1,0FEB   [83A6]
115 DATA 8058,7D,32,18,7B,E1,22,19,7B,3179   [074A]
116 DATA 8060,FD,E5,2A,18,7B,26,00,E5,40A5   [B082]
117 DATA 8068,21,11,00,CD,DB,1F,2A,19,1EF9   [FCA0]
118 DATA 8070,7B,6E,26,00,CD,9B,14,E5,2609   [3D7A]
119 DATA 8078,21,00,00,CD,26,17,CD,BA,1C1C   [5488]
120 DATA 8080,17,03,20,20,20,CD,1B,20,0F62   [3CE8]
121 DATA 8088,2A,18,7B,26,00,E5,21,11,1DC7   [623A]
122 DATA 8090,00,CD,DB,1F,CD,9B,14,21,2DDD   [BBF0]
123 DATA 8098,03,00,CD,22,17,CD,1B,20,199A   [D456]
124 DATA 80A0,21,03,7B,CD,CC,14,06,0A,15C6   [4A7A]
125 DATA 80A8,CD,8E,16,CD,1B,20,CD,9B,4A49   [6514]
126 DATA 80B0,14,21,02,00,CD,22,17,CD,0403   [9208]
127 DATA 80B8,1B,20,21,03,7B,CD,3A,05,010D   [D256]
128 DATA 80C0,CD,A3,08,E5,21,00,00,D1,40C9   [0162]
129 DATA 80C8,CD,7F,06,CB,45,CA,B5,21,757B   [0B00]
130 DATA 80D0,C3,0C,22,21,03,7B,CD,3A,6484   [F966]
131 DATA 80D8,05,21,F1,7B,E5,21,F3,7B,1561   [6F66]
132 DATA 80E0,CD,F4,1E,2A,F3,7B,E5,21,5D7F   [1410]
133 DATA 80E8,00,00,D1,CD,7F,06,E5,2A,14F0   [AF92]
134 DATA 80F0,F1,7B,E5,2A,17,7B,26,00,7958   [237E]
135 DATA 80F8,D1,CD,A5,06,D1,7D,A3,6F,4955   [CCE8]
136 DATA 8100,E5,2A,F1,7B,E5,2A,16,7B,6647   [6494]
137 DATA 8108,26,00,D1,CD,B8,06,D1,7D,01F7   [7488]
138 DATA 8110,A3,6F,CB,45,CA,04,22,2A,515E   [6092]
139 DATA 8118,F1,7B,EB,2A,19,7B,73,C3,7881   [9CB4]
140 DATA 8120,0C,22,21,00,00,CB,45,CA,09CC   [F142]
141 DATA 8128,44,21,C9,FD,E1,E1,22,FF,3887   [E5AC]
142 DATA 8130,7A,E1,22,01,7B,FD,E5,21,00D7   [616E]
143 DATA 8138,03,00,E5,21,11,00,CD,DB,1EF9   [916C]
144 DATA 8140,1F,2A,FF,20,26,00,CD,9B,18D1   [5998]
145 DATA 8148,14,CD,22,17,CD,BA,17,05,38DB   [39AA]
146 DATA 8150,76,6F,6E,3A,20,CD,1B,20,2C82   [4E88]
147 DATA 8158,2A,01,7B,E5,21,08,00,E5,15BD   [C960]
148 DATA 8160,21,00,00,E5,21,64,00,E5,1EAD   [0F22]
149 DATA 8168,CD,2D,21,21,0E,00,E5,21,6A6B   [207E]
150 DATA 8170,11,00,CD,DB,1F,CD,9B,14,1E7E   [F9D6]
151 DATA 8178,CD,BA,17,05,62,69,73.3A,48DB   [6792]
152 DATA 8180,20,CD,1B,20,2A,FF,7A,E5,209D   [C9BA]
153 DATA 8188,21,13,00,E5,21,00,00,E5,1BFD   [AA26]
154 DATA 8190,21,64,00,E5,CD,2D,21,2A,0164   [AE2E]
155 DATA 8198,FF,20,26,00,CD,9B,14,CD,77A1   [9EBE]
156 DATA 81A0,22,17,CD,1B,20,C9,21,07,0EB1   [D764]
157 DATA 81A8,00,E5,21,11,00,CD,DB,1F,3EED   [5CD2]
158 DATA 81B0,2A,FF,20,26,00,CD,9B,14,2EB6   [80BC]
159 DATA 81B8,CD,22,17,CD,BA,17,08,41,65ED   [79DC]
160 DATA 81C0,6E,7A,61,68,6C,3A,20,21,20C9   [6162]
161 DATA 81C8,03,00,CD,22,17,CD,1B,20,199A   [C370]
162 DATA 81D0,21,D6,7B,CD,CC,14,06,0E,2082   [6696]
163 DATA 81D8,CD,8E,16,CD,1B,20,2A,FF,4BE3   [CE32]
164 DATA 81E0,20,26,00,CD,9B,14,CD,22,1060   [4844]
165 DATA 81E8,17,21,02,00,CD,22,17,CD,0583   [263E]
166 DATA 81F0,1B,20,21,D6,7B,CD,3A,05,0C5D   [50B2]
167 DATA 81F8,21,F3,7B,E5,21,F1,7B,CD,2F87   [59F6]
168 DATA 8200,F4,1E,2A,F1,7B,E5,21,00,77DE   [97AC]
169 DATA 8208,00,D1,CD,7F,06,E5,2A,F3,2913   [B098]
170 DATA 8210,7B,E5,21,64,00,D1,CD,E0,049E   [1F78]
171 DATA 8218,06,D1,7D,A3,6F,E5,2A,F3,329B   [B0BC]
172 DATA 8220,7B,E5,21,00,00,D1,CD,CC,02F2   [557C]
173 DATA 8228,06,D1,7D,A3,6F,E5,2A,F3,329B   [3CC2]
174 DATA 8230,7B,E5,2A,7F,7D,26,00,D1,05D1   [3688]
175 DATA 8238.CD.92.06.D1.7D.A3.6F.CB.4EA1   [1300]
176 DATA 8240,45,CA,45,23,21,D6,7B,CD,18FB   [8EB6]
177 DATA 8248,3A,05,21,20,00,65,2E,01,1BA9   [5712]
178 DATA 8250,E5,CD,3D,08,06,0E,21,70,46DA   [AF92]
179 DATA 8258,7D,CD,E2,05,2A,F3,7B,7D,13C7   [04F4]
180 DATA 8260,32,7F,7D,C9,2A,FF,20,26,073A   [3498]
181 DATA 8268,00,CD,9B,14,CD,22,17,CD,2763   [9096]
182 DATA 8270,BA,17,09,20,20,20,4E,61,5A9D   [D43E]
183 DATA 8278,6D,65,3A,20,21,03,00,CD,2B49   [5C48]
184 DATA 8280,22,17,CD,1B,20,CD,4D,05,0E7B   [709E]
185 DATA 8288,00,06,0E,21,D6,7B,CD,E2,0474   [DC78]
186 DATA 8290,05,21,D6,7B,CD,CC,14,06,12C6   [C88E]
187 DATA 8298,0E,CD,8E,16,CD,1B,20,CD,2269   [64EE]
188 DATA 82A0,9B,14,21,02,00,CD,22,17,4FE7   [2B60]
189 DATA 82A8,2A,FF,20,26,00,CD,22,17,2FC7   [E9B2]
190 DATA 82B0,CD,1B,20,21,01,00,E5,21,67B3   [4036]
191 DATA 82B8,D6,7B,CD,3A,05,CD,A3,08,6D92   [8200]
192 DATA 82C0,D1,CD,66,06,7A,B3,CA,D4,573C   [65F0]
193 DATA 82C8,23,D5,22,F3,7B,21,D6,7B,2D3B   [F8BA]
194 DATA 82D0,E5,2A,F3,7B,D1,19,E5,21,66D7   [71C8]
195 DATA 82D8,D6,7B,E5,2A,F3,7B,D1,19,6C0F   [8F16]
196 DATA 82E0,6E,26,00,CD,E4,1F,EB,E1,343B   [01F0]
197 DATA 82E8,73,2A,F3,7B,23,D1,1B,C3,2879   [1DB4]
198 DATA 82F0,A6,23,21,D6,7B,E5,21,02,528C   [9D76]
199 DATA 82F8,00,D1,19,6E,26,00,E5,21,315B   [3256]
200 DATA 8300,3A,00,D1,CD,7F,06,CB,45,09C3   [B786]
201 DATA 8308,CA,16,24,21,D6,7B,E5,21,60A7   [705C]
202 DATA 8310,01,00,D1,19,6E,26,00,65,18BD   [CB06]
203 DATA 8318,2E,01,E5,06,0E,21,70,7D,0BE9   [8862]
204 DATA 8320,CD,E2,05,21,D6,7B,E5,21,5A07   [D578]
205 DATA 8328,01,00,E5,21,02,00,CD,F3,1F49   [022C]
206 DATA 8330,08,C3,25,24,21,40,00,65,324D   [0CCC]
207 DATA 8338,2E,01,E5,06,0E,21,70,7D,0BE9   [E86E]
208 DATA 8340,CD,E2,05,21,D6,7B,CD,3A,5A4C   [09E0]
209 DATA 8348,05,CD,4D,05,00,CD,8D,06,3A18   [BA8E]
210 DATA 8350,CB,45,CA,49,24,21,FF,00,694A   [AB82]
211 DATA 8358,65,2E,01,E5,06,0E,21,70,374A   [A926]
212 DATA 8360,7D,CD,E2,05,C3,D8,24,21,14C1   [E77C]
213 DATA 8368,2E,00,65,2E,01,E5,21,D6,1A48   [6048]
214 DATA 8370,7B,CD,3A,05,CD,B2,08,22,0D42   [4892]
215 DATA 8378,F3,7B,2A,F3,7B,E5,21,00,6D3E   [53BC]
216 DATA 8380,00,D1,CD,7F,06,CB,45,CA,294C   [8BCA]
217 DATA 8388,72,24,21,0C,00,22,F3,7B,35F5   [4632]
218 DATA 8390,21,70,7D,CD,3A,05,21,D6,0EA0   [287A]
219 DATA 8398,7B,CD,3A,05,21,01,00,E5,0839   [1552]
220 DATA 83A0,2A,F3,7B,E5,21,01,00,D1,292D   [DD5E]
221 DATA 83A8,EB,B7,ED,52,CD,6B,08,CD,47D9   [A84A]
222 DATA 83B0,4D,05,08,20,20,20,20,20,2520   [7EA2]
223 DATA 83B8,20,20,20,CD,3D,08,21,01,115B   [0116]
224 DATA 83C0,00,E5,21,08,00,CD,6B,08,3E0A   [9262]
225 DATA 83C8,CD,3D,08,21,D6,7B,CD,3A,6C2C   [EC14]
226 DATA 83D0,05,2A,F3,7B,E5,21,01,00,167E   [4154]
227 DATA 83D8,D1,19,E5,21,03,00,CD,6B,7199   [2F80]
228 DATA 83E0,08,CD,3D,08,CD,4D,05,03,3735   [0F92]
229 DATA 83E8,20,20,20,CD,3D,08,06,0E,111A   [EB4C]
230 DATA 83F0,21,70,7D,CD,E2,05,C9,2A,094C   [2FA6]
231 DATA 83F8,B7,7D,26,00,E5,2A,B6,7D,4691   [2AAA]
232 DATA 8400,26,00,D1,EB,B7,ED,52,CD,01F5   [F8B2]
233 DATA 8408,80,07,E5,21,20,00,D1,CD,5F1F   [375C]
234 DATA 8410,F5,06,E5,21,19,00,D1,CD,6417   [FF44]
235 DATA 8418,0F,07,7D,32,BF,7D,2A,B6,0E2E   [94D8]
236 DATA 8420,7D,26,00,E5,21,10,00,D1,38C9   [0C18]
237 DATA 8428,CD,F5,06,E5,21,19,00,D1,54ED   [5D9C]
238 DATA 8430,CD,0F,07,7D,32,BE,7D,2A,61C8   [33DA]
239 DATA 8438,CE,7D,E5,2A,CC,7D,D1,EB,609D   [7056]
240 DATA 8440,B7,ED,52,E5,21,64,00,CD,6485   [0B74]
241 DATA 8448,08,10,D9,E1,CD,08,10,CD,1395   [4D74]
242 DATA 8450,FF,09,D9,21,EB,7B,CD,D1,630F   [7CFE]
243 DATA 8458,05,2A,CE,7D,E5,21,EB,7B,1011   [F3A6]
244 DATA 8460,CD,2C,05,C5,D5,E5,2A,BA,64A2   [03E2]
245 DATA 8468,7D,26,00,CD,08,10,D9,E1,3A83   [6580]
246 DATA 8470,D1,C1,CD,FA,09,D9,E1,CD,4CE3   [163C]
247 DATA 8478,08,10,CD,F2,09,CD,D0,0F,1453   [219A]
248 DATA 8480,E5,21,20,00,D1,CD,0F,07,7B65   [B368]
249 DATA 8488,22,C0,7D,21,EB,7B,CD,2C,2BB2   [67F4]
250 DATA 8490,05,C5,D5,E5,2A,7F,7D,26,2740   [0484]
251 DATA 8498,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F   [5B9A]
252 DATA 84A0,CD,FF,09,C5,D5,E5,2A,BA,51E2   [0A2C]
253 DATA 84A8,7D,26,00,E5,2A,BB,7D,26,3A30   [9BA6]
254 DATA 84B0,00,D1,EB,B7,ED,52,CD,08,25E2   [A1E2]
255 DATA 84B8,10,D9,E1,D1,C1,CD,FA,09,2BB1   [7906]
256 DATA 84C0,CD,D0,0F,E5,21,20,00,D1,5C69   [599C]
257 DATA 84C8,CD,0F,07,22,C2,7D,2A,BC,608C   [6DF8]
258 DATA 84D0,7D,26,00,E5,2A,BD,7D,26,3A28   [4DB8]
259 DATA 84D8,00,D1,19,E5,21,C8,00,D1,3BC9   [6696]
260 DATA 84E0,CD,7F,06,CB,45,CA,D9,25,75A7   [9906]
261 DATA 84E8,21,00,C0,22,C4,7D,21,00,0D36   [BB28]
262 DATA 84F0,00,22,C6,7D,C3,4E,26,2A,10D6   [C67E]
263 DATA 84F8,CE,7D,E5,21,EB,7B,CD,2C,61F2   [034C]
264 DATA 8500,05,C5,D5,E5,2A,BC,7D,26,244C   [82AE]
265 DATA 8508,00,CD,08,10,D9,E1,D1,C1,376F   [AA94]
266 DATA 8510,CD,FA,09,D9,E1,CD,08,10,508C   [15D8]
267 DATA 8518,CD,F2,09,CD,D0,0F,E5,21,50A7   [D2DC]
268 DATA 8520,20,00,D1,CD,0F,07,22,C4,0614   [B62C]
269 DATA 8528,7D,21,EB,7B,CD,2C,05,C5,2A07   [47DE]
270 DATA 8530,D5,E5,2A,7F,7D,26,00,CD,52CD   [C6D4]
271 DATA 8538,08,10,D9,E1,D1,C1,CD,FF,11D9   [61DE]
272 DATA 8540,09,C5,D5,E5,2A,BC,7D,26,224C   [8CB8]
273 DATA 8548,00,E5,2A,BD,7D,26,00,D1,3471   [EA6A]
274 DATA 8550,EB,B7,ED,52,CD,08,10,D9,4671   [4DC8]
275 DATA 8558,E1,D1,C1,CD,FA,09,CD,D0,568E   [C82E]
276 DATA 8560,0F,E5,21,20,00,D1,CD,0F,3A31   [276E]
277 DATA 8568,07,22,C6,7D,2A,B8,7D,26,177C   [B9A4]
278 DATA 8570,00,E5,21,08,00,D1,CD,4E,3F70   [566A]
279 DATA 8578,07,22,C8,7D,2A,B9,7D,26,16B8   [2DAE]
280 DATA 8580,00,E5,2A,B8,7D,26,00,D1,3421   [663C]
281 DATA 8588,EB,B7,ED,52,E5,21,08,00,477C   [CBB0]
282 DATA 8590,D1,CD,4E,07,E5,2A,7F,7D,5573   [2CDA]
283 DATA 8598,26,00,D1,CD,0F,07,22,CA,051A   [E282]
284 DATA 85A0,7D,C9,FD,E1,E1,22,DD,7A,1B30   [4412]
285 DATA 85A8,FD,E5,2A,DD,7A,6E,26,00,4D74   [1610]
286 DATA 85B0,11,19,00,B7,ED,52,C2,A9,02BD   [08A2]
287 DATA 85B8,26,21,B6,7D,E5,21,B7,7D,0CEF   [3FF6]
288 DATA 85C0,E5,CD,0D,22,C3,1E,27,19,4477   [B9AC]
289 DATA 85C8,11,1A,00,B7,ED,52,C2,C1,0215   [4A7E]
290 DATA 85D0,26,21,B8,7D,E5,21,B9,7D,0D33   [929E]
291 DATA 85D8,E5,CD,0D,22,C3,1E,27,19,4477   [46B2]
292 DATA 85E0,11,1B,00,B7,ED,52,C2,D9,024D   [2F9E]
293 DATA 85E8,26,21,BA,7D,E5,21,BB,7D,0D77   [C3EA]
294 DATA 85F0,E5,CD,0D,22,C3,1E,27,19,4477   [2DAC]
295 DATA 85F8,11,1C,00,B7,ED,52,C2,E9,03BD   [8BD8]
296 DATA 8600,26,CD,88,22,C3,1E,27,19,3557   [CC56]
297 DATA 8608,11,1D,00,B7,ED,52,C2,F9,03ED   [D4BC]
298 DATA 8610,26,CD,46,23,C3,1E,27,19,2C87   [5972]
299 DATA 8618,11,1E,00,B7,ED,52,C2,09,03DD   [4896]
300 DATA 8620,27,CD,D9,24,C3,1E,27,19,3F97   [5788]
301 DATA 8628,11,1F,00,B7,ED,52,C2,1E,038A   [8076]
302 DATA 8630,27,21,BC,7D,E5,21,BD,7D,0D3B   [A6BE]
303 DATA 8638,E5,CD,0D,22,C9,FD,E1,E1,46DF   [FA28]
304 DATA 8640,22,D3,7A,FD,E5,2A,D3,7A,230C   [D3C0]
305 DATA 8648,6E,26,00,E5,21,7F,00,D1,30F5   [B650]
306 DATA 8650,7C,A2,67,7D,A3,6F,EB,2A,18E8   [B6EE]
307 DATA 8658,D3,7A,73,21,01,00,E5,21,7A93   [EE32]
308 DATA 8660,11,00,CD,DB,1F,2A,FF,20,1D1E   [70CE]
309 DATA 8668,26,00,CD,9B,14,CD,22,17,00D7   [0C76]
310 DATA 8670,CD,BA,17,06,45,72,72,6F,49EB   [7BA4]
311 DATA 8678,72,20,2A,D3,7A,6E,26,00,3B54   [E94C]
312 DATA 8680,E5,21,00,00,CD,26,17,CD,7CD3   [A57C]
313 DATA 8688,1B,20,2A,FF,20,26,00,CD,0E65   [E480]
314 DATA 8690,9B,14,CD,22,17,CD,1B,20,509A   [9286]
315 DATA 8698,2A,D3,7A,6E,26,00,E5,21,28BB   [8C9C]
316 DATA 86A0,80,00,D1,7C,B2,67,7D,B3,59A5   [DA96]
317 DATA 86A8,6F,EB,2A,D3,7A,73,C9,21,069F   [B3F6]
318 DATA 86B0,04,7D,CD,3A,05,CD,4D,05,04C3   [10BE]
319 DATA 86B8,11,20,47,69,67,61,2D,43,0C55   [302E]
320 DATA 86C0,41,44,2D,50,61,69,6E,74,3324   [C618]
321 DATA 86C8,20,20,CD,A0,06,CB,45,CA,08FC   [B1D4]
322 DATA 86D0,07,28,21,24,7B,E5,CD,4D,0E7B   [58B2]
323 DATA 86D8,05,09,50,41,49,4E,54,2E,0D26   [2544]
324 DATA 86E0,43,4D,44,CD,70,13,21,24,353A   [CC40]
325 DATA 86E8,7B,11,01,00,CD,11,18,CD,3F31   [727A]
326 DATA 86F0,1B,20,21,00,7D,22,F3,7B,035D   [2354]
```

```
327 DATA 86F8,21,24,7B,CD,49,1A,7D,EE,1804   [F0D0]
328 DATA 8700,01,6F,CB,45,CA,07,28,21,004D   [705A]
329 DATA 8708,24,7B,CD,A4,18,2A,F3,7B,1ED5   [B2E6]
330 DATA 8710,CD,B6,18,CD,1B,20,2A,F3,442F   [B1B8]
331 DATA 8718,7B,E5,21,01,00,D1,19,22,03A4   [6C0E]
332 DATA 8720,F3,7B,C3,DA,27,21,01,00,733E   [1456]
333 DATA 8728,E5,CD,00,7D,7D,32,D5,7B,44E1   [DFC8]
334 DATA 8730,2A,D5,7B,26,00,E5,21,80,2E16   [6544]
335 DATA 8738.00.D1.CD,92,06,CB,45,CA.279C   [D6BE]
336 DATA 8740,6F,28,2A,D5,7B,26,00,E5,3635   [2866]
337 DATA 8748,21,80,00,D1,CD,E0,06,CB,38BF   [DDB0]
338 DATA 8750,45,CA,48,28,21,D5,7B,E5,19CF   [9FBA]
339 DATA 8758,CD,84,26,21,00,00,E5,CD,4057   [5260]
340 DATA 8760,00,7D,7D,32,D5,7B,2A,D5,1405   [BC6A]
341 DATA 8768,7B,26,00,E5,21,80,00,D1,3989   [4E26]
342 DATA 8770,CD,CC,06,CB,45,CA,6C,28,5800   [DFD4]
343 DATA 8778,21,D5,7B,E5,CD,1F,27,21,228B   [D1AA]
344 DATA 8780,02,00,E5,CD,00,7D,7D,32,104C   [DA5C]
345 DATA 8788,D5,7B,C3,12,28,21,03,00,6CC2   [7554]
346 DATA 8790,E5,CD,00,7D,7D,32,D5,7B,44E1   [C4CE]
347 DATA 8798,C3,D4,20,01,00,D1,19,22,53C4   [F02E]
348 DATA 87A0,F3,7B,C3,DA,27,21,01,00,733E   [2282]
349 DATA 87A8,E5,CD,00,7D,7D,32,D5,7B,44E1   [87F4]
350 DATA 87B0,2A,D5,7B,26,00,E5,21,80,2E16   [E95E]
351 DATA 87B8,00,D1,CD,92,06,CB,45,CA,279C   [BED8]
352 DATA 87C0,74,75,2A,D5,7B,26,00,E5,2CF5   [BEA0]
353 DATA 87C8,21,80,00,D1,CD,E0,06,CB,38BF   [1FCA]
354 DATA 87D0,45,CA,E0,06,21,D5,7B,E5,0E2F   [FCD2]
355 DATA 87D8,CD,84,26,21,00,00,E5,CD,4057   [5A7A]
356 DATA 87E0,00,7D,7D,32,D5,7B,2A,D5,1405   [5696]
357 DATA 87E8,7B,26,00,E5,21,80,00,D1,3989   [AA52]
358 DATA 87F0,CD,CC,06,CB,45,CA,CC,06,596E   [534A]
359 DATA 87F8,21,D5,7B,E5,CD,1F,27,21,228B   [51D6]
360 DATA *ENDE*                               [7BC6]
361 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF          [FD46]
362 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 373            [AB9A]
363 pr=0                                      [5C16]
364 FOR i=1 TO 8                              [3D6C]
365 READ a$:a=VAL("&"+a$)                     [ED4A]
366 POKE adr,a:adr=adr+1                      [9F26]
367 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535      [FEA6]
368 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                         [93BE]
369 NEXT i                                    [ED14]
370 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                            [578E]
371 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                     [9516]
372 zeile=zeile+1:GOTO 362                    [906A]
373 SAVE"PAINTPAS.BIN",B,&8000,&800           [A612]
374 PRINT d$:END                              [5B08]
```

Listing 16. Das Binärfeld »PAINTPAS.BIN« (Schluß)...

```
100 '**********************************     [A284]
110 '*PAINTPAS.BAS - Umw.in PAINT.CHN*      [E9BE]
120 '**********************************     [1A88]
130 '                                       [DFB6]
140 MEMORY &7FFF                            [AEBA]
150 LOAD"PAINTPAS.BIN",&8000                [D036]
160 OPENOUT "PAINT.CHN"                     [A690]
170 FOR i=&8000 TO &8800                    [B158]
180 PRINT #9,CHR$(PEEK(I));                 [9874]
190 NEXT i                                  [3C04]
200 CLOSEOUT                                [1340]
```

Listing 17. ...wird zu »PAINT.CHN«.

```
100 '**********************************     [CED8]
101 '* TS1.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *     [533E]
102 '**********************************     [4EDC]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA 8000,C3,E2,20,CD,AB,43,6F,70,552A   [0286]
105 DATA 8008,79,72,69,67,68,74,20,28,29A8   [4E14]
106 DATA 8010,43,29,20,31,39,38,35,20,2DB2   [7BD2]
107 DATA 8018,42,4F,52,4C,41,4E,44,20,3FD8   [1354]
108 DATA 8020,49,6E,63,00,04,00,A1,42,3240   [1ABE]
109 DATA 8028,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [DA24]
110 DATA 8030,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [C706]
111 DATA 8038,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [DA18]
112 DATA 8040,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [E90C]
113 DATA 8048,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [AC1E]
114 DATA 8050,00,00,00,14,53,63,68,6E,02EA   [73E0]
115 DATA 8058,65,69,64,65,72,20,43,50,21D6   [EBEA]
116 DATA 8060,43,34,36,34,2F,36,36,34,28F8   [4A06]
117 DATA 8068,50,19,00,0E,1C,00,00,00,2E40   [14D0]
118 DATA 8070,1C,01,1A,1A,1D,00,00,1B,0C53   [5216]
119 DATA 8078,1B,1B,D5,0B,1C,01,00,00,11B4   [612C]
120 DATA 8080,1C,00,17,17,1D,17,17,00,0D0A   [35EE]
121 DATA 8088,00,FF,FF,03,1F,00,00,00,20E8   [8246]
122 DATA 8090,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [EB18]
123 DATA 8098,00,00,00,01,01,01,02,03,001B   [2660]
124 DATA 80A0,00,00,01,0C,00,00,00,00,00E0   [497E]
125 DATA 80A8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [D23E]
126 DATA 80B0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000   [F732]
127 DATA 80B8,00,00,00,00,01,12,00,00,0040   [D454]
128 DATA 80C0,00,00,01,18,00,00,00,00,01A0   [6270]
129 DATA 80C8,01,18,00,00,00,00,00,00,0680   [747A]
130 DATA 80D0,7E,B7,37,C8,23,F5,E5,7E,1BD8   [F9EA]
131 DATA 80D8,CD,E8,01,E1,F1,3D,C8,18,5444   [4FBA]
132 DATA 80E0,F3,CD,00,02,0D,0A,00,C9,4A69   [B480]
133 DATA 80E8,6F,E5,CD,A6,00,C9,FE,80,1F58   [B512]
134 DATA 80F0,DC,6B,02,D4,84,02,E6,7F,7C5B   [0FD8]
135 DATA 80F8,18,EE,E5,21,EE,01,18,04,2E70   [3F96]
136 DATA 8100,E5,21,E8,01,22,13,02,E1,6669   [F2FE]
137 DATA 8108,E3,F5,C5,D5,7E,23,B7,28,5B0A   [75C4]
138 DATA 8110,07,E5,CD,E8,01,E1,18,F4,2EA8   [90B6]
139 DATA 8118,D1,C1,F1,E3,C9,7D,B4,C8,4ECC   [7728]
140 DATA 8120,3A,24,01,87,87,87,E3,E3,1B51   [722E]
141 DATA 8128,E3,E3,C5,01,D2,04,C1,3D,56CF   [9DA2]
142 DATA 8130,20,F4,2B,18,E8,CD,D0,01,2C35   [1270]
143 DATA 8138,D8,2A,CE,01,18,DF,F5,C5,7DC3   [E602]
144 DATA 8140,D5,E5,21,A8,01,CD,35,02,5E34   [B55C]
145 DATA 8148,21,A2,01,CD,D0,01,2A,BA,329A   [287A]
146 DATA 8150,01,D4,1D,02,E1,D1,C1,F1,333F   [4C68]
147 DATA 8158,C9,F5,C5,D5,E5,21,B4,01,4AF5   [9DC8]
148 DATA 8160,18,E9,F5,C5,D5,E5,21,AE,2160   [26A2]
149 DATA 8168,01,18,E0,F5,3A,E0,00,B7,1737   [FC52]
150 DATA 8170,28,10,C5,D5,E5,AF,32,E0,00E0   [CC70]
151 DATA 8178,00,21,C8,01,CD,35,02,E1,1709   [B518]
152 DATA 8180,D1,C1,F1,C9,F5,3A,E0,00,4CF0   [29B8]
153 DATA 8188,FE,FF,28,F6,C5,D5,E5,3E,4E28   [1F36]
154 DATA 8190,FF,32,E0,00,21,C2,01,18,6D1A   [4D4C]
155 DATA 8198,E3,F5,C5,D5,E5,21,BC,01,5FE5   [29EE]
156 DATA 81A0,18,DA,F5,C5,D5,E5,E5,11,2C97   [82E2]
157 DATA 81A8,F0,00,21,8B,01,01,10,00,74BC   [1716]
158 DATA 81B0,ED,B0,D1,3A,9E,01,4F,3A,4750   [73C0]
159 DATA 81B8,9C,01,82,D5,CD,DC,02,D1,569D   [3CEA]
160 DATA 81C0,3A,9F,01,4F,3A,9D,01,83,3D35   [5A86]
161 DATA 81C8,CD,DC,02,21,F0,00,CD,D0,551A   [70C4]
162 DATA 81D0,01,2A,A0,01,CD,1D,02,E1,18E9   [B47A]
163 DATA 81D8,D1,C1,F1,C9,21,F0,00,06,48BE   [0CA6]
164 DATA 81E0,00,09,EB,21,9B,01,34,35,19B1   [8534]
165 DATA 81E8,28,02,12,C9,1B,1B,21,0A,1AAC   [3086]
166 DATA 81F0,03,06,03,2B,0E,2F,0C,96,0292   [243C]
167 DATA 81F8,30,FC,86,F5,79,FE,30,28,38E8   [08E0]
168 DATA 8200,01,12,13,F1,10,ED,C9,01,0BD7   [BD44]
169 DATA 8208,0A,64,21,6B,01,C3,35,02,1DFC   [945A]
170 DATA 8210,21,7B,01,C3,35,02,11,03,03D1   [51C6]
171 DATA 8218,00,CD,5F,03,E6,01,18,06,3F92   [6E4C]
172 DATA 8220,11,06,00,CD,5F,03,6F,26,07DC   [6D56]
173 DATA 8228,00,C9,11,12,00,18,F4,11,30D9   [1CF6]
174 DATA 8230,0C,00,18,08,11,0F,00,18,052C   [6DDC]
175 DATA 8238,03,11,09,00,E1,C1,E5,3A,011C   [8126]
176 DATA 8240,DD,00,B7,28,1A,D5,C5,CD,7823   [BEB6]
177 DATA 8248,A0,00,7C,B5,28,0F,CD,E1,54D7   [A3BC]
178 DATA 8250,03,FE,13,20.08.CD.E1,03,3CD5   [3B80]
179 DATA 8258,FE,03,CA,D4,20,C1,D1,2A,684C   [45D6]
180 DATA 8260,01,00,19,E9,22,D2,00,78,0F10   [28F0]
181 DATA 8268,32,DD,00,79,B7,28,0B,3E,2CE0   [0D98]
182 DATA 8270,C3,32,38,00,21,FB,1F,22,68F8   [8D54]
183 DATA 8278,39,00,21,A5,03,11,A0,00,13EC   [2F04]
184 DATA 8280,01,18,00,ED,B0,21,BD,03,0C2D   [AC5E]
185 DATA 8288,11,B8,00,01,0C,00,ED,B0,279A   [AB58]
186 DATA 8290,AF,6F,67,32,D0,00,22,D4,4590   [3C5E]
187 DATA 8298,00,22,D6,00,3E,7E,32,D1,12FD   [9674]
188 DATA 82A0,00,32,E0,00,C9,C3,16,03,15EB   [9B4A]
189 DATA 82A8,C3,20,03,C3,39,03,C3,2F,65BD   [CA94]
190 DATA 82B0,03,C3,34,03,C3,2A,03,C3,3185   [6324]
191 DATA 82B8,39,03,C3,20,03,C1,00,82,05BE   [BB32]
192 DATA 82C0,00,43,00,C4,00,C5,00,C1,1F55   [A514]
193 DATA 82C8,00,C5,D5,E5,DD,E5,FD,E5,21D3   [2E26]
194 DATA 82D0,F5,6F,26,00,E5,CD,A6,00,60D0   [DEA6]
195 DATA 82D8,F1,FD,E1,DD,E1,E1,D1,C1,53DF   [1562]
196 DATA 82E0,C9,C5,D5,E5,DD,E5,FD,E5,4553   [5B46]
197 DATA 82E8,CD,A3,00,7D,18,EB,0E,FF,4A1F   [3C42]
198 DATA 82F0,18,0C,0E,00,ED,5B,D2,00,0960   [597C]
199 DATA 82F8,13,1A,FE,20,28,FA,21,65,104F   [4A9C]
200 DATA 8300,00,06,03,CD,7B,04,1A,CD,0E01   [A43E]
201 DATA 8308,A6,04,FE,41,38,12,FE,51,49F5   [777C]
202 DATA 8310,30,0E,47,13,1A,FE,3A,20,112C   [072E]
203 DATA 8318,06,78,D6,40,13,18,02,1B,0327   [4FE0]
204 DATA 8320,AF,21,5C,00,77,23,0C,0D,5761   [DE30]
205 DATA 8328,28,19,1A,CD,82,04,20,13,1983   [1110]
206 DATA 8330,FE,3F,28,0F,FE,2A,28,0B,7233   [3BB2]
207 DATA 8338,FE,2E,28,07,06,0B,CD,77,7001   [607A]
208 DATA 8340,04,18,10,06,08,CD,5E,04,05AC   [FB32]
209 DATA 8348,1A,FE,2E,20,06,13,06,03,3533   [711E]
210 DATA 8350,CD,5E,04,21,68,00,06,18,70C4   [0318]
211 DATA 8358,36,00,23,10,FB,C9,1A,0C,1AA4   [9162]
212 DATA 8360,0D,28,08,FE,3F,28,09,FE,03D4   [B39E]
213 DATA 8368,2A,28,0B,CD,82,04,28,0B,16EB   [8986]
214 DATA 8370,77,23,13,10,E9,C9,13,3E,3454   [D51A]
215 DATA 8378,3F,18,02,3E,20,77,23,10,1AAA   [EE3C]
216 DATA 8380,FC,C9,CD,A6,04,FE,20,38,5C20   [32D6]
217 DATA 8388,0D,E5,C5,21,98,04,01,0E,21AC   [276C]
218 DATA 8390,00,ED,B1,C1,E1,C9,BF,C9,24EB   [EE10]
219 DATA 8398,20,2E,2C,3B,3A,3D,3F,2A,1CC0   [EFBE]
220 DATA 83A0,5B,5D,3C,3E,7B,7D,FE,61,3D11   [B1E6]
221 DATA 83A8,D8,FE,7B,D0,D6,20,C9,7C,563E   [1A10]
222 DATA 83B0,CD,B4,04,7D,F5,1F,1F,1F,4B25   [CCE4]
223 DATA 83B8,1F,CD,BD,04,F1,E6,0F,C6,2FEB   [B040]
224 DATA 83C0,90,27,CE,40,27,C3,C9,03,5FA5   [8492]
225 DATA 83C8,AF,37,CB,7C,C0,7C,B7,7D,4203   [DFFE]
226 DATA 83D0,C8,3E,FF,C9,32,D8,00,C5,7AC5   [D606]
227 DATA 83D8,CD,AF,1E,C1,2A,06,00,B7,436F   [95EA]
228 DATA 83E0,ED,42,DA,A8,20,EB,D1,F9,7437   [3F02]
229 DATA 83E8,01,00,FC,09,22,C6,00,AF,1D37   [7A82]
230 DATA 83F0,6F,67,22,CE,00,32,DC,00,2790   [AF5E]
231 DATA 83F8,3E,C3,32,D9,00,21,DE,20,2508   [EC64]
232 DATA 8400,22,DA,00,EB,22,CC,00,E9,2BF9   [2CA8]
233 DATA 8408,E5,2A,C6,00,B7,ED,42,22,666A   [2F8E]
234 DATA 8410,C6,00,ED,5B,C4,00,B7,ED,7CB3   [63DA]
235 DATA 8418,52,19,EB,E1,DA,75,1D,ED,3BE3   [7EFE]
236 DATA 8420,B0,C9,2A,C6,00,ED,B0,22,6196   [337C]
237 DATA 8428,C6,00,D9,C9,5E,23,56,23,7643   [9D5A]
```

Listing 18. »TS1.BIN«

```
238 DATA 8430,D5,5E,23,56,23,4E,23,46,7C20   [CA3C]
239 DATA 8438,E1,C9,DD,E1,EB,1A,4F,06,50D8   [2F0A]
240 DATA 8440,00,2F,6F,26,FF,39,F9,EB,0245   [1AA2]
241 DATA 8448,03,ED,B0,DD,E9,D1,1A,4F,2567   [C7DC]
242 DATA 8450,06,00,2F,6F,26,FF,39,F9,0257   [F66C]
243 DATA 8458,EB,03,ED,B0,E9,DD,E1,EB,66F5   [7A4E]
244 DATA 8460,21,E0,FF,39,F9,EB,C5,04,311A   [07B4]
245 DATA 8468,05,28,05,AF,12,13,10,FC,02D0   [423A]
246 DATA 8470,ED,B0,C1,3E,20,90,91,28,430A   [1166]
247 DATA 8478,06,47,AF,12,13,10,FC,DD,07FD   [7BC0]
248 DATA 8480,E9,DD,E1,21,E0,FF,39,F9,5987   [2B00]
249 DATA 8488,06,20,AF,77,23,10,FC,DD,19ED   [9ED0]
250 DATA 8490,E9,DD,E1,45,CD,BA,05,B6,5F8C   [B428]
251 DATA 8498,77,DD,E9,DD,E1,D1,7D,93,1815   [DAF0]
252 DATA 84A0,38,F7,3C,4F,43,CD,BA,05,22ED   [06EE]
253 DATA 84A8,5F,41,AF,B3,CB,23,30,06,27A2   [2AA0]
254 DATA 84B0,B6,77,23,AF,1E,01,10,F3,4877   [0D78]
255 DATA 84B8,18,DD,78,E6,F8,0F,0F,0F,3DCD   [F142]
256 DATA 84C0,C6,02,6F,26,00,39,78,E6,6CF2   [1290]
257 DATA 84C8,07,3C,47,AF,37,17,10,FD,0FA9   [71CE]
258 DATA 84D0,C9,E5,D9,EB,E3,73,23,72,4EB0   [15F4]
259 DATA 84D8,23,D1,73,23,72,23,71,23,2A4D   [A33A]
260 DATA 84E0,70,C9,DD,E1,78,EB,21,00,1FDE   [94F2]
261 DATA 84E8,00,44,39,4E,E5,09,23,E3,1569   [2654]
262 DATA 84F0,B9,38,01,79,12,13,23,B7,551D   [373A]
263 DATA 84F8,28,03,4F,ED,B0,E1,F9,DD,14DB   [002A]
264 DATA 8500,E9,DD,E1,78,21,00,00,44,592C   [FF50]
265 DATA 8508,39,4E,E5,09,23,5E,23,56,1340   [692E]
266 DATA 8510,18,DC,DD,E1,EB,68,26,00,2804   [2896]
267 DATA 8518,44,39,ED,B0,21,20,00,39,3B51   [8A2C]
268 DATA 8520,F9,DD,E9,DD,E1,21,20,00,5CFC   [C0FC]
269 DATA 8528,39,5E,23,56,68,26,00,44,099C   [462E]
270 DATA 8530,39,ED,B0,21,22,00,18,E7,3217   [8A1E]
271 DATA 8538,DD,E1,EB,78,2F,6F,26,FF,4C57   [F72E]
272 DATA 8540,39,F9,70,23,48,06,00,EB,2C43   [403C]
273 DATA 8548,ED,B0,DD,E9,B7,ED,52,19,4901   [ABFA]
274 DATA 8550,D8,3E,90,C3,27,20,B7,ED,7D8B   [E0D4]
275 DATA 8558,52,B7,ED,42,30,03,09,19,1CC7   [EB68]
276 DATA 8560,C9,3E,91,C3,27,20,B7,ED,752B   [FFB2]
277 DATA 8568,52,EB,13,EA,71,06,F0,18,1D68   [3692]
278 DATA 8570,01,F8,11,00,00,C9,D5,EB,3EC5   [4E90]
279 DATA 8578,B7,ED,52,EB,E1,18,EB,B7,6239   [E10E]
280 DATA 8580,ED,52,21,01,00,C8,2B,C9,658F   [E17A]
281 DATA 8588,CD,DF,0B,18,F5,CD,B0,09,5455   [05F4]
282 DATA 8590,18,F0,B7,ED,52,21,01,00,2A26   [F13E]
283 DATA 8598,C0,2B,C9,CD,DF,0B,18,F5,7921   [20FC]
284 DATA 85A0,CD,B0,09,18,F0,CD,72,07,4E77   [94C2]
285 DATA 85A8,21,01,00,D0,2B,C9,CD,DF,1EF9   [FDF2]
286 DATA 85B0,0B,18,F5,CD,B0,09,18,F0,1494   [FC9C]
287 DATA 85B8,CD,72,07,21,01,00,C8,D8,79B0   [3F84]
288 DATA 85C0,2B,C9,CD,DF,0B,18,F4,CD,328D   [E44C]
289 DATA 85C8,B0,09,18,EF,CD,72,07,21,503F   [33B0]
290 DATA 85D0,00,00,C8,D8,23,C9,CD,DF,17F9   [58E4]
291 DATA 85D8,0B,18,F4,CD,B0,09,18,EF,14AB   [25FC]
292 DATA 85E0,CD,72,07,21,01,00,D8,2B,7963   [2152]
293 DATA 85E8,C9,CD,DF,0B,18,F5,CD,B0,4EAE   [6F92]
294 DATA 85F0,09,18,F0,54,5D,4B,42,EB,1A6B   [7EBE]
295 DATA 85F8,21,00,00,7A,B7,3E,10,20,1260   [E112]
296 DATA 8600,03,53,3E,08,29,EB,29,EB,105D   [617C]
297 DATA 8608,30,01,09,3D,20,F6,C9,7C,1986   [635C]
298 DATA 8610,B5,CA,03,0A,7C,AA,F5,CD,68AF   [9F34]
299 DATA 8618,80,07,EB,CD,80,07,EB,44,55FE   [73E2]
300 DATA 8620,4D,AF,67,6F,3E,11,ED,6A,0754   [45B6]
301 DATA 8628,ED,42,30,02,09,37,3F,CB,6001   [453C]
302 DATA 8630,13,CB,12,3D,20,F0,EB,F1,3937   [2276]
303 DATA 8638,F0,18,48,E5,CD,92,07,CB,7DB5   [22D4]
304 DATA 8640,3C,CB,1D,D1,EB,CD,0F,07,2605   [89D8]
305 DATA 8648,EB,CB,7A,C8,18,35,CD,61,456F   [77F6]
306 DATA 8650,07,C8,29,10,FD,C9,CD,61,3097   [A38E]
307 DATA 8658,07,C8,CB,3C,CB,1D,10,FA,2DD6   [CF14]
308 DATA 8660,C9,EB,7A,B7,20,08,7B,FE,5B58   [4BF6]
309 DATA 8668,10,30,03,47,B7,C9,AF,67,07B5   [C06E]
310 DATA 8670,6F,C9,EB,7C,AA,7C,FA,7E,1A4A   [985C]
311 DATA 8678,07,BA,C0,7D,BB,C9,17,C9,34CB   [1D00]
312 DATA 8680,CB,7C,C8,7C,2F,67,7D,2F,6471   [7DE0]
313 DATA 8688,6F,23,C9,7D,E6,01,6F,26,267C   [D4AA]
314 DATA 8690,00,C9,ED,4B,CA,00,ED,5B,2C81   [CAE4]
315 DATA 8698,C8,00,C5,D5,78,41,4A,53,73F3   [587C]
316 DATA 86A0,1E,00,1F,CB,18,CB,19,CB,0345   [BAB4]
317 DATA 86A8,1A,CB,1B,E1,19,EB,E1,ED,30FB   [FE46]
318 DATA 86B0,4A,44,4D,21,E9,62,19,22,3960   [1C40]
319 DATA 86B8,C8,00,EB,21,19,36,ED,4A,7AF0   [F2DE]
320 DATA 86C0,22,CA,00,44,4D,C9,06,00,2680   [C42C]
321 DATA 86C8,11,10,27,CD,E2,07,11,E8,0376   [C24A]
322 DATA 86D0,03,CD,E2,07,11,64,00,CD,2F25   [3772]
323 DATA 86D8,E2,07,1E,0A,CD,E2,07,7D,7633   [24C0]
324 DATA 86E0,18,0D,AF,3C,ED,52,30,FB,1FDB   [9F28]
325 DATA 86E8,19,04,3D,20,02,05,C8,C6,0972   [3A3E]
326 DATA 86F0,30,DD,77,00,DD,23,C9,DD,268B   [AEE2]
327 DATA 86F8,7E,00,D6,24,4F,21,00,00,257C   [9C50]
328 DATA 8700,20,02,DD,23,DD,7E,00,CD,0ECD   [1CD4]
329 DATA 8708,A6,04,D6,30,38,29,FE,0A,4B52   [A984]
330 DATA 8710,38,0E,0C,0D,20,21,D6,07,1EFF   [6876]
331 DATA 8718,FE,0A,38,1B,FE,10,30,17,7CF7   [5BBA]
332 DATA 8720,54,5D,29,D8,29,D8,0C,0D,37DD   [2DB0]
333 DATA 8728,20,02,54,5D,19,D8,29,D8,1CF2   [CD6E]
334 DATA 8730,5F,16,00,19,D8,18,CB,79,2CDF   [19AE]
335 DATA 8738,B7,C8,7C,87,C9,DD,E1,E1,6A6F   [3436]
336 DATA 8740,E5,7D,26,00,23,39,4E,81,68E1   [A352]
337 DATA 8748,38,1C,77,EB,21,00,00,44,1A1C   [7F46]
338 DATA 8750,ED,42,39,F9,EB,E5,03,ED,6A97   [760C]
339 DATA 8758,B0,EB,E1,2B,1B,4F,03,ED,7D5F   [6726]
340 DATA 8760,B8,EB,23,F9,DD,E9,3E,10,6810   [A1CA]
341 DATA 8768,C3,29,20,DD,E1,CD,C8,04,67B8   [F6D2]
342 DATA 8770,57,E1,CD,DD,09,5F,E1,E5,07A3   [A3EA]
343 DATA 8778,7D,93,38,1A,14,15,28,16,1C52   [5432]
344 DATA 8780,BA,38,16,4A,06,00,60,39,55A9   [D23C]
345 DATA 8788,7B,82,54,5D,3D,6F,60,39,12FD   [C1B0]
346 DATA 8790,79,ED,B8,EB,18,09,AF,18,1FD2   [8308]
347 DATA 8798,03,3C,6B,2D,26,00,39,77,0005   [1324]
348 DATA 87A0,F9,DD,E9,DD,E1,E1,E5,7D,5E0B   [B77E]
349 DATA 87A8,26,00,23,39,F9,6F,26,00,12C8   [BB50]
350 DATA 87B0,DD,E9,DD,E1,21,00,00,54,402C   [EF90]
351 DATA 87B8,39,5E,4B,23,E5,19,5E,43,07E3   [9C9A]
352 DATA 87C0,23,E5,19,E5,FD,E1,D1,E1,209F   [EDE2]
353 DATA 87C8,79,90,38,10,3C,4F,C5,D5,1F03   [0E96]
354 DATA 87D0,E5,1A,BE,28,0C,E1,D1,C1,63C7   [88EE]
355 DATA 87D8,23,0D,20,F2,21,00,00,18,18F0   [3F18]
356 DATA 87E0,0E,23,13,10,EC,D1,E1,C1,0987   [318C]
357 DATA 87E8,21,00,00,39,EB,ED,52,FD,17A5   [A7BE]
358 DATA 87F0,F9,DD,E9,DD,E1,CD,C8,04,5E98   [E37E]
359 DATA 87F8,4F,E1,CD,DD,09,5F,E1,7E,0B38   [8A4C]
360 DATA 8800,93,38,1B,0C,0D,28,17,91,4457   [D620]
361 DATA 8808,38,12,F5,7E,91,77,06,00,0498   [EE20]
362 DATA 8810,50,19,54,5D,09,F1,3C,4F,22AB   [9674]
363 DATA 8818,ED,B0,18,02,1D,73,DD,E9,59D7   [C9DE]
364 DATA 8820,DD,E1,CD,DD,09,4F,D1,ED,428B   [D746]
365 DATA 8828,53,E8,00,21,00,00,39,1A,11F8   [2208]
366 DATA 8830,F5,86,38,03,B8,38,01,78,596A   [DF52]
367 DATA 8838,12,F1,57,5E,91,38,2F,3C,3E4A   [D2A2]
368 DATA 8840,6F,7A,83,38,04,B8,7D,38,38E2   [5296]
369 DATA 8848,08,78,93,38,26,91,38,23,08C7   [B62C]
370 DATA 8850,3C,B7,28,1F,C5,D5,2A,E8,32F0   [B7C2]
371 DATA 8858,00,5F,1D,16,00,42,19,09,1433   [21F2]
372 DATA 8860,D1,D5,E5,50,19,EB,E1,4F,4689   [14C2]
373 DATA 8868,ED,B8,D1,C1,18,05,7A,3C,4EAC   [450C]
374 DATA 8870,28,19,4F,78,91,3C,BB,38,1916   [6370]
375 DATA 8878,01,7B,B7,28,0E,2A,E8,00,0B28   [9584]
376 DATA 8880,06,00,09,EB,21,01,00,39,0DA5   [791C]
377 DATA 8888,4F,ED,B0,21,00,00,54,39,0841   [4042]
378 DATA 8890,5E,13,19,F9,DD,E9,DD,E1,2367   [3EFC]
379 DATA 8898,E1,2D,C2,66,08,6C,26,00,645C   [4384]
380 DATA 88A0,DD,E9,21,02,00,54,39,5E,51BC   [FE8E]
381 DATA 88A8,13,19,7E,36,01,23,77,C9,03C3   [624E]
382 DATA 88B0,21,04,00,54,39,5E,4B,23,14C5   [F726]
383 DATA 88B8,E5,19,5E,43,23,E5,19,E5,796B   [11BC]
384 DATA 88C0,FD,E1,D1,E1,AF,B8,28,04,553C   [4404]
385 DATA 88C8,B9,20,08,78,B9,E1,D1,FD,5513   [F4C6]
386 DATA 88D0,F9,D5,E9,1A,BE,20,F6,23,51FF   [341E]
387 DATA 88D8,13,05,0D,18,E7,7C,B7,20,0F66   [0F9A]
388 DATA 88E0,03,7D,B7,C0,3E,11,C3,29,043B   [5198]
389 DATA 88E8,20,CD,0D,0A,D0,3E,01,C3,24F9   [ECDA]
390 DATA 88F0,27,20,CD,81,0A,18,F5,CD,0B27   [D4B4]
391 DATA 88F8,AC,0F,CD,97,0A,18,ED,D9,4423   [751E]
392 DATA 8900,7D,B7,D9,3E,02,CA,27,20,08D6   [53A2]
393 DATA 8908,CD,F5,0A,18,DF,D9,CB,78,5F72   [BD32]
394 DATA 8910,D9,C2,88,0A,D9,7D,B7,D9,4B2B   [5006]
395 DATA 8918,C8,D9,C5,D5,E5,D9,7D,B7,43B1   [751E]
396 DATA 8920,20,05,D9,CB,B8,18,54,C5,031D   [CF80]
397 DATA 8928,CB,F8,AF,08,D9,CB,F8,7D,4A89   [016E]
398 DATA 8930,D9,95,28,13,30,06,ED,44,4DF6   [338A]
399 DATA 8938,08,3D,08,D9,CD,7A,0B,2C,006A   [62D0]
400 DATA 8940,3D,20,F9,08,28,01,D9,F1,0927   [9B40]
401 DATA 8948,E6,80,20,0F,CD,92,0B,30,53F6   [FC7C]
402 DATA 8950,25,CD,7B,0B,B7,2C,20,1E,2B46   [8F9E]
403 DATA 8958,37,18,20,CD,C6,0B,3F,F5,13C7   [25A8]
404 DATA 8960,28,10,38,01,D9,CD,AC,0B,13BF   [C2A4]
405 DATA 8968,CB,78,20,09,CD,86,0B,2D,7B5B   [8CD4]
406 DATA 8970,20,F6,CD,72,0B,F1,38,02,30EE   [3F92]
407 DATA 8978,CB,B8,B7,D9,E1,D1,C1,D9,55E7   [E430]
408 DATA 8980,C9,D9,CB,78,D9,C2,14,0A,49C2   [E8E4]
409 DATA 8988,CD,8F,0A,CD,14,0A,D8,2C,49C4   [3D18]
410 DATA 8990,2D,C8,78,EE,80,47,C9,D9,2137   [40B0]
411 DATA 8998,7D,B7,D9,CA,72,0B,7D,B7,0731   [52DA]
412 DATA 89A0,C8,D9,85,D9,CD,4D,0B,C5,48FF   [CC44]
413 DATA 89A8,D5,E5,DD,39,CD,72,0B,D9,4C9F   [7148]
414 DATA 89B0,2E,05,D9,3E,08,DD,23,DD,0D2F   [50F8]
415 DATA 89B8,6E,00,08,CB,1D,30,03,CD,3A53   [88A2]
416 DATA 89C0,92,0B,CD,7B,0B,08,3D,20,55F2   [A4AE]
417 DATA 89C8,F1,D9,2D,D9,20,E5,DD,6E,45B0   [901E]
418 DATA 89D0.FB.CB.78.20.09.08.CD.87.4335   [ACB8]
419 DATA 89D8,0B,2C,2D,28,01,2D,F1,F1,080F   [5DB6]
420 DATA 89E0,F1,B7,08,F1,D9,C1,E1,D9,5F87   [ACFE]
421 DATA 89E8,DD,E1,CB,B8,B0,47,2C,2D,40C9   [4820]
422 DATA 89F0,CC,72,0B,08,C9,7D,B7,C8,7D7A   [3918]
423 DATA 89F8,D9,95,D9,3F,CD,4D,0B,E5,56BF   [445A]
424 DATA 8A00,E5,E5,DD,39,D9,2E,05,D9,5553   [73D2]
425 DATA 8A08,3E,08,08,CD,C6,0B,38,03,16BF   [E8B2]
426 DATA 8A10,CD,AC,0B,3F,CB,15,08,3D,4931   [99DA]
427 DATA 8A18,20,0C,DD,75,05,DD,2B,D9,0C23   [C8C8]
428 DATA 8A20,2D,D9,28,0E,3E,08,CD,86,25EC   [63EA]
429 DATA 8A28,0B,30,DF,08,CD,AC,0B,B7,1699   [42FC]
430 DATA 8A30,18,E1,CD,86,0B,38,04,CD,25FD   [AFCC]
431 DATA 8A38,C6,0B,3F,E1,D1,C1,CB,78,6C52   [EFF2]
432 DATA 8A40,20,05,CD,87,0B,18,9A,2C,01B0   [F56C]
433 DATA 8A48,20,97,37,18,95,38,06,C6,3622   [BF1E]
434 DATA 8A50,80,38,06,18,1B,C6,80,38,4DB8   [C564]
435 DATA 8A58,17,6F,DD,E3,D9,E5,C5,78,017E   [C90E]
436 DATA 8A60,CB,F8,D9,A8,E6,80,F5,CB,4E31   [0836]
437 DATA 8A68,F8,DD,E5,DD,21,00,00,C9,5BF1   [1D00]
438 DATA 8A70,E1,D8,AF,6F,47,4F,57,5F,5665   [D6F8]
439 DATA 8A78,67,C9,B7,CB,18,CB,19,CB,1885   [9610]
440 DATA 8A80,1A,CB,1B,CB,1C,C9,B7,CB,3271   [DD12]
441 DATA 8A88,14,CB,13,CB,12,CB,11,CB,3545   [74B6]
442 DATA 8A90,10,C9,7C,D9,84,D9,67,7B,3FA1   [33E0]
443 DATA 8A98,D9,8B,D9,5F,7A,D9,8A,D9,51E9   [0352]
444 DATA 8AA0,57,79,D9,89,D9,4F,78,D9,21AD   [DF02]
445 DATA 8AA8,88,D9,47,C9,7C,D9,94,D9,7745   [F102]
446 DATA 8AB0,67,7B,D9,9B,D9,5F,7A,D9,3849   [8224]
447 DATA 8AB8,9A,D9,57,79,D9,99,D9,4F,7361   [E204]
448 DATA 8AC0,78,D9,98,D9,47,C9,78,D9,15E5   [7BFE]
449 DATA 8AC8,BB,D9,C0,79,D9,B9,D9,C0,708E   [1342]
450 DATA 8AD0,7A,D9,BA,D9,C0,7B,D9,BB,1775   [9144]
451 DATA 8AD8,D9,C0,7C,D9,BC,D9,C9,D9,595F   [F180]
452 DATA 8AE0,78,D9,A8,F2,E9,0B,78,17,17E3   [B2E6]
453 DATA 8AE8,C9,CB,78,28,06,CD,F3,0B,5929   [9706]
454 DATA 8AF0,C8,3F,C9,7D,D9,BD,D9,C0,707E   [C966]
```

```
455 DATA 8AF8,B7,C8,C3,C6,0B,7D,D6,81,7D01   [C514]
456 DATA 8B00,DA,72,0B,3C,FE,28,D0,D9,7509   [C2E0]
457 DATA 8B08,C5,D5,E5,08,CD,72,0B,08,4C5E   [33EC]
458 DATA 8B10,37,CD,7B,0B,3D,20,F9,D9,2753   [2AC8]
459 DATA 8B18,7C,D9,A4,D9,67,7B,D9,A3,1295   [E9F8]
460 DATA 8B20,D9,5F,7A,D9,A2,D9,57,79,7F33   [63F0]
461 DATA 8B28,D9,A1,D9,4F,78,D9,A0,D9,5A2D   [4722]
462 DATA 8B30,47,C3,7B,0A,D9,C5,D5,E5,1813   [7ABE]
463 DATA 8B38,D9,CD,AC,0F,D9,CD,FD,0B,4EBD   [6CCA]
464 DATA 8B40,D9,CD,81,0A,18,EB,7D,B7,4C61   [1204]
465 DATA 8B48,C8,CB,78,3E,03,C2,27,20,595E   [A7BA]
466 DATA 8B50,CD,AC,0F,7D,C6,80,CB,2F,4E39   [3B48]
467 DATA 8B58,C6,80,6F,D6,14,F5,D9,C5,4183   [00D4]
468 DATA 8B60,D5,E5,CD,F5,0A,CD,0D,0A,4644   [F818]
469 DATA 8B68,2D,C5,D5,E5,CD,81,0A,7D,3735   [2500]
470 DATA 8B70,E1,D1,C1,D9,E1,D1,C1,E3,545D   [6FEE]
471 DATA 8B78,BC,E3,30,E3,F1,D9,C9,D9,6B57   [C828]
472 DATA 8B80,CD,8E,0F,2D,CD,81,0A,D9,4291   [F806]
473 DATA 8B88,CD,8E,0F,2C,D9,7D,FE,6C,408C   [2D70]
474 DATA 8B90,D8,C5,CB,B8,CD,DF,0B,C1,4A63   [8060]
475 DATA 8B98,38,09,CD,F5,0A,CD,34,0C,0BB0   [AAFA]
476 DATA 8BA0,CD,97,0A,CB,78,28,03,CD,4D1B   [EE1A]
477 DATA 8BA8,0D,0A,D9,2D,D9,CD,DF,0B,19B9   [C170]
478 DATA 8BB0,F5,38,03,CD,81,0A,D9,2D,7DBF   [7A16]
479 DATA 8BB8,D9,CD,DF,0B,38,05,D9,2C,44DA   [FA5A]
480 DATA 8BC0,CD,81,0A,7D,FE,6C,38,3B,465B   [0520]
481 DATA 8BC8,D9,01,AA,2A,11,AA,AA,21,7875   [FDDE]
482 DATA 8BD0,7F,AA,CD,97,0A,DD,E5,DD,07E3   [8A84]
483 DATA 8BD8,21,07,0D,3E,05,CD,34,0F,107B   [E5A8]
484 DATA 8BE0,DD,E1,CD,AC,0F,CD,97,0A,47C8   [2284]
485 DATA 8BE8,CD,97,0A,C5,D5,E5,D9,CD,4A13   [765C]
486 DATA 8BF0,AC,0F,2D,2D,D9,2D,CD,0D,555B   [A65A]
487 DATA 8BF8,0A,D9,E1,D1,C1,D9,CD,81,2607   [2214]
488 DATA 8C00,0A,2C,2C,F1,2C,2D,C8,D8,040C   [93E0]
489 DATA 8C08,78,EE,80,47,C9,67,AA,3F,154F   [52FC]
490 DATA 8C10,2B,32,D7,6E,B6,2A,1D,EF,00CD   [E900]
491 DATA 8C18,38,74,0D,D0,00,0D,D0,7A,0C4E   [05A4]
492 DATA 8C20,88,88,88,88,08,7E,AB,AA,7FC4   [E7FE]
493 DATA 8C28,AA,AA,AA,2C,2D,3E,04,CA,6952   [A524]
494 DATA 8C30,27,20,CB,78,C2,27,20,D9,0375   [B360]
495 DATA 8C38,CD,98,0F,D9,7D,2E,81,95,4E37   [0C0A]
496 DATA 8C40,F5,CD,F5,0A,D9,CD,86,0F,533F   [063E]
497 DATA 8C48,D9,CD,81,0A,C5,D5,E5,D9,4B2F   [C74A]
498 DATA 8C50.2C.CD.0D.0A.D9.E1.D1.C1.206F   [280C]
499 DATA 8C58,CD,F5,0A,DD,E5,DD,21,8C,53C2   [DC58]
500 DATA 8C60,0D,3E,06,CD,34,0F,DD,E1,05D7   [0AE0]
501 DATA 8C68,2C,D9,CD,A2,0F,2D,D9,CD,3273   [A720]
502 DATA 8C70,0D,0A,F1,C5,D5,E5,6F,26,13B4   [C5C8]
503 DATA 8C78,00,30,01,25,CD,08,10,D9,08C1   [2738]
504 DATA 8C80,2C,CD,97,0A,D9,E1,D1,C1,332F   [E0F2]
505 DATA 8C88,CD,0D,0A,7D,FE,67,DA,72,64FA   [5152]
506 DATA 8C90,0B,C9,7D,8A,9D,D8,89,1D,3647   [C0F4]
507 DATA 8C98,7D,E9,A2,8B,2E,3A,7D,8E,19DC   [4A50]
508 DATA 8CA0,E3,38,8E,63,7E,49,92,24,6BA4   [EDBE]
509 DATA 8CA8,49,12,7E,CD,CC,CC,CC,4C,2794   [5554]
510 DATA 8CB0,7F,AB,AA,AA,AA,2A,D9,CD,0E27   [7B88]
511 DATA 8CB8,A2,0F,D9,B7,CB,78,F5,CB,4409   [E22C]
512 DATA 8CC0,B8,CD,F5,0A,7D,FE,88,30,7070   [6500]
513 DATA 8CC8,47,C5,D5,E5,2C,CD,D0,0F,05CB   [1436]
514 DATA 8CD0,E5,CB,3C,CB,1D,7D,E1,F5,4B5B   [2A6E]
515 DATA 8CD8,CD,08,10,2C,2D,28,01,2D,65A7   [E4AE]
516 DATA 8CE0,D9,F1,E1,D1,C1,F5,CD,81,4537   [4206]
517 DATA 8CE8,0A,DD,E5,DD,21,10,0E,3E,225A   [7E02]
518 DATA 8CF0,08,CD,49,0F,DD,E1,F1,30,3A2E   [AC14]
519 DATA 8CF8,0A,F5,D9,CD,98,0F,D9,CD,2A33   [4864]
520 DATA 8D00,97,0A,F1,85,6F,38,09,F1,5C0B   [E79E]
521 DATA 8D08,C8,D9,CD,86,0F,C3,F5,0A,4114   [9BE2]
522 DATA 8D10,E1,3E,01,C3,27,20,6D,2E,725C   [8E7C]
523 DATA 8D18,1D,11,60,31,70,46,2C,FE,07EE   [CD90]
524 DATA 8D20,E5,7F,74,36,7C,89,84,21,604D   [7184]
525 DATA 8D28,77,53,3C,FF,C3,2E,7A,D2,21B6   [C5EC]
526 DATA 8D30,7D,5B,95,1D,7C,25,B8,46,3972   [44A2]
527 DATA 8D38,58,63,7E,16,FC,EF,FD,75,3FB3   [F538]
528 DATA 8D40,80,D2,F7,17,72,31,7D,B7,6809   [9380]
529 DATA 8D48,C8,DD,E5,D9,CD,86,0F,D9,46C7   [4068]
530 DATA 8D50,AF,CB,78,28,03,3C,CB,B8,6906   [58E2]
531 DATA 8D58,F5,CD,DF,0B,38,08,D9,CD,520F   [8234]
532 DATA 8D60,F5,0A,F1,CB,FF,F5,D9,01,6F0F   [9242]
533 DATA 8D68,CF,06,11,8E,E9,21,7E,4A,6BBA   [510C]
534 DATA 8D70,D9,CD,DF,0B,30,05,CD,2E,44B0   [4B0A]
535 DATA 8D78,0F,18,4F,DD,21,CE,0E,3E,07A2   [E302]
536 DATA 8D80,02,08,D9,11,12,00,DD,19,1803   [5224]
537 DATA 8D88,CD,73,0F,D9,CD,DF,0B,38,730A   [453C]
538 DATA 8D90,0B,08,3D,20,EC,D9,11,0C,060A   [A79E]
539 DATA 8D98,00,DD,19,D9,D9,CD,6E,0F,3CDF   [A570]
540 DATA 8DA0,CB,F8,CD,0D,0A,C5,D5,E5,40FB   [6D64]
541 DATA 8DA8,CD,73,0F,CD,97,0A,D9,CD,729F   [0460]
542 DATA 8DB0,86,0F,CD,0D,0A,D9,E1,D1,5B97   [F11C]
543 DATA 8DB8,C1,CD,F5,0A,DD,E5,CD,2E,4908   [A168]
544 DATA 8DC0,0F,DD,E1,D9,CD,6E,0F,CD,2673   [E468]
545 DATA 8DC8,0D,0A,F1,17,30,0A,F5,D9,1BCB   [EB06]
546 DATA 8DD0,CD,8E,0F,2D,CD,81,0A,F1,42B9   [843C]
547 DATA 8DD8,DD,E1,CB,4F,C8,CB,F8,C9,4F05   [76A8]
548 DATA 8DE0,7F,E7,CF,CC,13,54,7F,F6,12A0   [4334]
549 DATA 8DE8,F4,A2,30,09,7F,6A,C1,91,5753   [8FC0]
550 DATA 8DF0,0A,06,80,B5,9E,8A,6F,44,1992   [BDB0]
551 DATA 8DF8,80,82,2C,3A,CD,13,80,6A,61EE   [B6E2]
552 DATA 8E00,C1,91,0A,06,81,00,00,00,41E8   [29FE]
553 DATA 8E08,00,00,80,21,A2,DA,0F,49,143F   [CE58]
554 DATA 8E10,7D,E8,A2,8B,2E,BA,7D,8E,1B9C   [FD50]
555 DATA 8E18,E3,38,8E,63,7E,49,92,24,6BA4   [B4B6]
556 DATA 8E20,49,92,7E,CD,CC,CC,CC,4C,0794   [D83A]
557 DATA 8E28,7F,AB,AA,AA,AA,AA,DD,21,0CC3   [5A94]
558 DATA 8E30,0A,0F,3E,05,C5,D5,E5,F5,0513   [DCB6]
559 DATA 8E38,CD,AC,0F,CD,97,0A,F1,CD,450F   [0B6E]
560 DATA 8E40,49,0F,D9,E1,D1,C1,C3,97,36ED   [E9F2]
561 DATA 8E48,0A,F5,D9,CD,6E,0F,18,10,2CDC   [B924]
562 DATA 8E50,F5,D9,C5,D5,E5,CD,6E,0F,5DFF   [C98A]
563 DATA 8E58,CD,0D,0A,D9,E1,D1,C1,D9,6C07   [9126]
564 DATA 8E60,CD,97,0A,F1,3D,20,E9,D9,4D73   [D4FA]
565 DATA 8E68,CD,86,0F,C3,0D,0A,11,06,4AB4   [D8D4]
566 DATA 8E70,00,DD,19,DD,6E,00,DD,66,3B1C   [00FA]
567 DATA 8E78,01,DD,5E,02,DD,56,03,DD,3B4B   [C504]
568 DATA 8E80,4E,04,DD,46,05,C9,21,81,3A0F   [24A8]
569 DATA 8E88,00,44,4C,54,5C,C9,01,0F,1C09   [BF8E]
570 DATA 8E90,49,11,A2,DA,21,82,21,C9,3AAB   [73A4]
571 DATA 8E98,01,04,35,11,33,F3,21,81,04A7   [F80E]
572 DATA 8EA0,FA,C9,01,72,31,11,F7,17,4875   [BA84]
573 DATA 8EA8,21,80,D2,C9,C5,D5,E5,D9,223F   [54FA]
574 DATA 8EB0,E1,D1,C1,C9,CD,92,07,21,547F   [A7E4]
575 DATA 8EB8,80,00,3E,20,CB,78,20,0D,4235   [2370]
576 DATA 8EC0,CB,23,CB,12,CB,11,CB,10,729A   [17F4]
577 DATA 8EC8,2D,3D,20,F0,6F,CB,B8,C9,132D   [5D2E]
578 DATA 8ED0.CB.78.D9.CD.86.0F.28,02,682E   [DF10]
579 DATA 8ED8,CB,F8,2D,CD,0D,0A,B7,CB,5315   [D76A]
580 DATA 8EE0,7D,28,1C,CB,78,08,CB,F8,393E   [3C22]
581 DATA 8EE8,3E,8F,BD,38,16,28,06,CD,2831   [65E2]
582 DATA 8EF0,7A,0B,2C,18,F3,CD,7A,0B,3F93   [2E1E]
583 DATA 8EF8,08,60,69,C8,C3,83,07,21,199B   [AB92]
584 DATA 8F00,00,00,C9,3E,92,C3,27,20,1D32   [3A3E]
585 DATA 8F08,7C,B5,CA,72,0B,CB,7C,08,0EA4   [5F1E]
586 DATA 8F10,CD,80,07,3E,90,29,3D,CB,4115   [E2A2]
587 DATA 8F18,7C,28,FA,44,4D,11,00,00,2D2C   [6392]
588 DATA 8F20,62,6F,08,C0,CB,B8,C9,CD,2227   [1AF2]
589 DATA 8F28,C8,04,EB,1E,00,38,04,FE,7996   [27D2]
590 DATA 8F30,19,38,18,1D,CD,C8,04,D9,05C9   [9FB8]
591 DATA 8F38,CB,78,D9,16,07,28,01,14,614E   [AA7A]
592 DATA 8F40,92,30,01,AF,FE,09,38,02,4876   [1270]
593 DATA 8F48,3E,09,3C,57,D5,D9,FD,21,1BA7   [CA04]
594 DATA 8F50,5D,00,DD,E5,CD,EB,10,DD,3E49   [3A44]
595 DATA 8F58,E1,D1,4F,7A,3C,CB,7B,20,489A   [A41A]
596 DATA 8F60,10,81,F2,6B,10,FD,36,00,33A8   [A676]
597 DATA 8F68,00,18,0B,FE,0C,38,02,3E,083A   [D0A2]
598 DATA 8F70,0B,D5,CD,80,11,D1,CB,78,2342   [91C2]
599 DATA 8F78,28,05,3E,2D,CD,E5,10,CB,1547   [EBDE]
600 DATA 8F80,7B,28,03,61,0E,00,CB,79,306F   [1A70]
601 DATA 8F88,28,05,CD,E3,10,18,07,CD,02F3   [DA98]
602 DATA 8F90,D9,10,0D,F2,8F,10,7A,B7,627B   [E0C0]
603 DATA 8F98,28,17,3E,2E,CD,E5,10,0C,1130   [7192]
604 DATA 8FA0,28,06,CD,E3,10,15,20,F7,0273   [BB60]
605 DATA 8FA8,15,FA,B1,10,CD,D9,10,18,2614   [0CA8]
606 DATA 8FB0,F7,CB,7B,C8,3E,45,CD,E5,4B3B   [1C6A]
607 DATA 8FB8,10,3E,2B,CB,7C,28,06,7C,0D60   [1AD6]
608 DATA 8FC0,ED,44,67,3E,2D,CD,E5,10,6B06   [CD02]
609 DATA 8FC8,7C,06,2F,04,D6,0A,30,FB,3C23   [E0D6]
610 DATA 8FD0,C6,3A,DD,70,00,DD,23,18,720A   [52B6]
611 DATA 8FD8,0C,FD,7E,00,FD,23,B7,20,30AA   [EB00]
612 DATA 8FE0,04,FD,2B,3E,30,DD,77,00,39DA   [CFEC]
613 DATA 8FE8,DD,23,C9,FD,E5,2C,2D,20,7752   [3B14]
614 DATA 8FF0,0E,06,0C,FD,36,00,30,FD,09FD   [17EC]
615 DATA 8FF8,23,10,F8,AF,C3,7D,11,C5,077B   [3CE8]
616 DATA *ENDE*                              [E0CE]
617 adr=&8000:zeile=104:MEMORY &7FFF         [184E]
618 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 629           [FFAA]
619 pr=0                                     [5F1E]
620 FOR i=1 TO 8                             [1662]
621 READ a$:a=VAL("&"+a$)                    [F140]
622 POKE adr,a:adr=adr+1                     [2A1C]
623 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535     [B59C]
624 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                        [5EB4]
625 NEXT i                                   [A60A]
626 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                           [4296]
627 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                    [681E]
628 zeile=zeile+1:GOTO 618                   [1E7A]
629 SAVE"TS1.BIN",B,&8000,&1000              [A55C]
630 PRINT d$:END                             [81FE]
```

Listing 18. »TS1.BIN« (Schluß) und...

```
100 '********************************      [CED8]
101 '* TS2.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *     [8040]
102 '********************************      [4EDC]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA 9000,CB,B8,7D,D9,D6,80,6F,9F,4D41  [C1EA]
105 DATA 9008,67,11,4D,00,CD,F5,06,11,3BC1  [074E]
106 DATA 9010,05,00,19,7C,FE,D9,20,01,02B5  [6828]
107 DATA 9018,3C,FD,77,00,ED,44,CD,40,2802  [8B8C]
108 DATA 9020,12,7D,FE,81,30,06,CD,B3,0121  [CF4A]
109 DATA 9028,12,FD,35,00,CB,F8,3E,84,35A0  [0D90]
110 DATA 9030,95,2E,00,28,08,CD,7A,0B,400B  [ED44]
111 DATA 9038,CB,1D,3D,20,F8,FD,7E,00,63A8  [D7CC]
112 DATA 9040,F5,3E,0C,08,78,1F,1F,1F,779D  [51A8]
113 DATA 9048,1F,E6,0F,C6,30,FD,77,00,391A  [EC94]
114 DATA 9050,FD,23,78,E6,0F,47,C5,D5,771B  [F7AC]
115 DATA 9058,E5,CB,25,CD,87,0B,CB,25,4D97  [FBEA]
116 DATA 9060,CD,87,0B,EB,E3,19,D1,E3,4EAD  [CF12]
117 DATA 9068,ED,5A,EB,E1,E3,ED,4A,44,770C  [9822]
118 DATA 9070,4D,E1,CB,25,CD,87,0B,08,019A  [A4AA]
119 DATA 9078,3D,20,CB,F1,C1,FD,E1,C9,0467  [85CA]
120 DATA 9080,FD,E5,E1,5F,16,00,19,7E,5EEC  [73DC]
121 DATA 9088,36,00,FE,35,D8,1D,FA,9C,004C  [90B4]
122 DATA 9090,11,2B,7E,3C,77,FE,3A,D8,0EAC  [61EE]
123 DATA 9098,36,00,18,F1,36,31,23,36,1614  [C9CC]
124 DATA 90A0,00,0C,C9,D9,01,00,00,D9,1761  [1320]
125 DATA 90A8,CD,72,0B,DD,7E,00,CD,A6,747C  [1D12]
126 DATA 90B0,04,FE,2E,20,0C,D9,CB,70,38A2  [C5B8]
127 DATA 90B8,37,C0,CB,F0,D9,DD,23,18,3802  [38B6]
128 DATA 90C0,EA,FE,45,28,21,CD,39,12,42FC  [21D2]
```

Listing 19. ...»TS2.BIN«

```
129 DATA 90C8,30,54,08,CD,B3,12,D8,08,04B8   [6C76]
130 DATA 90D0,D9,C5,6F,26,00,CD,08,10,5174   [1D62]
131 DATA 90D8,CD,E9,09,D9,C1,D8,CB,70,54FE   [7036]
132 DATA 90E0,28,01,0D,D9,18,D7,CD,1E,1A68   [3DAE]
133 DATA 90E8,12,D8,D9,CB,E0,DD,23,DD,2C7F   [F340]
134 DATA 90F0,7E,00,FE,2B,28,06,FE,2D,22F9   [FDD8]
135 DATA 90F8,20,04,CB,E8,DD,23,CD,36,0128   [70AC]
136 DATA 9100,12,3F,D8,4F,DD,23,CD,36,1EF8   [25DA]
137 DATA 9108,12,30,0A,DD,23,57,79,87,09A1   [BD3A]
138 DATA 9110,87,81,87,82,4F,CB,68,28,7AAC   [10A2]
139 DATA 9118,04,79,ED,44,4F,D9,D9,79,0577   [DDA4]
140 DATA 9120,C6,80,FE,5A,D8,FE,A6,3F,5D2B   [691A]
141 DATA 9128,D8,C5,DD,E5,79,CD,40,12,48DE   [33F2]
142 DATA 9130,DD,E1,D9,C1,D9,C9,DD,7E,45D8   [4236]
143 DATA 9138,00,D6,30,3F,D0,FE,0A,C9,35D5   [1EAC]
144 DATA 9140,F5,B7,F2,47,12,ED,44,F5,4E29   [CFAE]
145 DATA 9148,CB,3F,CB,3F,3C,21,FA,FF,70BF   [8A5A]
146 DATA 9150,11,06,00,19,3D,20,FC,EB,08EB   [5374]
147 DATA 9158,DD,21,77,12,DD,19,CD,73,6E65   [DDBC]
148 DATA 9160,0F,F1,E6,03,28,08,F5,CD,2777   [9192]
149 DATA 9168,B3,12,F1,3D,20,F8,F1,B7,4345   [4984]
150 DATA 9170,F2,97,0A,D9,C3,F5,0A,81,5549   [018A]
151 DATA 9178,00,00,00,00,00,8E,00,00,0238   [8B80]
152 DATA 9180,00,40,1C,9B,00,00,20,BC,1ACC   [F944]
153 DATA 9188,3E,A8,00,10,A5,D4,68,B6,321E   [FA74]
154 DATA 9190,04,BF,C9,1B,0E,C3,AC,C5,37B1   [32E4]
155 DATA 9198,EB,78,2D,D0,CD,CE,1B,C2,6684   [0516]
156 DATA 91A0,53,DE,F9,78,39,3F,01,EB,077D   [33D6]
157 DATA 91A8,2B,A8,AD,C5,1D,F8,C9,7B,2491   [2210]
158 DATA 91B0,CE,97,40,7D,B7,C8,CB,F8,4AE6   [823C]
159 DATA 91B8,C5,D5,7C,CD,7A,0B,CD,7A,568C   [1454]
160 DATA 91C0,0B,84,67,E3,ED,5A,EB,E1,2167   [B6D2]
161 DATA 91C8,E3,ED,4A,44,4D,E1,30,06,464A   [B9AE]
162 DATA 91D0,CD,7B,0B,2C,37,C8,7D,C6,7944   [A2EA]
163 DATA 91D8,03,6F,CB,B8,C9,0E,01,18,0ECA   [8EF0]
164 DATA 91E0,02,0E,00,CD,3F,13,1A,BE,0F6E   [D2CA]
165 DATA 91E8,20,08,23,13,10,F8,79,EE,142C   [5D5E]
166 DATA 91F0,01,4F,21,40,00,39,F9,69,121F   [FB32]
167 DATA 91F8,26,00,DD,E9,0E,01,18,02,0676   [F25C]
168 DATA 9200,0E,00,CD,3F,13,0D,20,01,1DBD   [6876]
169 DATA 9208,EB,0E,00,1A,B6,BE,20,E2,704A   [50B6]
170 DATA 9210,23,13,10,F7,0E,01,18,DA,18AE   [EE48]
171 DATA 9218,CD,3F,13,1A,B6,77,23,13,6EB9   [289C]
172 DATA 9220,10,F9,EB,F9,DD,E9,CD,3F,2059   [6E12]
173 DATA 9228,13,1A,2F,A6,77,23,13,10,0382   [3000]
174 DATA 9230,F8,18,EF,CD,3F,13,1A,A6,6A16   [FBDA]
175 DATA 9238,77,23,13,10,F9,18,E3,FD,36B3   [6C72]
176 DATA 9240,E1,DD,E1,21,00,00,39,EB,5969   [9774]
177 DATA 9248,21,20,00,45,39,FD,E9,DD,1FE3   [F6AA]
178 DATA 9250,E1,21,21.00.39.7E.B7,28,7D96   [424E]
179 DATA 9258,03,AF,18,06,2B,46,CD,BA,2840   [709C]
180 DATA 9260,05,A6,21,22,00,39,F9,21,2C37   [7900]
181 DATA 9268,00,00,28,01,23,DD,E9,3E,0690   [572C]
182 DATA 9270,AF,32,E8,00,FD,E1,2A,D2,42EA   [C0E2]
183 DATA 9278,00,06,10,CD,E2,05,AF,12,0918   [8644]
184 DATA 9280,E1,22,E2,00,FD,E5,7C,B7,6073   [8E9C]
185 DATA 9288,20,06,3E,22,32,D0,00,C9,1679   [201E]
186 DATA 9290,3A,E8,00,B7,28,0A,CD,B6,2C34   [25B2]
187 DATA 9298,13,20,05,2A,E2,00,77,C9,04B7   [6C3C]
188 DATA 92A0,CD,F2,03,2A,E2,00,36,00,5FBC   [1BB0]
189 DATA 92A8,11,0C,00,19,EB,21,5C,00,0D74   [DA58]
190 DATA 92B0,01,24,00,ED,B0,C9,06,06,01FE   [A566]
191 DATA 92B8,21,E6,13,C5,E5,06,03,ED,20EB   [B9AA]
192 DATA 92C0,5B,D2,00,13,1A,FE,20,28,1B70   [7A68]
193 DATA 92C8,FA,1A,CD,A6,04,96,28,0A,6A62   [A0DA]
194 DATA 92D0,E1,C1,11,04,00,19,10,E3,4207   [1E06]
195 DATA 92D8,B7,C9,23,13,10,EB,C1,C1,6EFF   [8B02]
196 DATA 92E0,1A,FE,3A,C0,7E,C9,43,4F,39DD   [AB2E]
197 DATA 92E8,4E,C1,54,52,4D,C1,4B,42,1958   [D096]
198 DATA 92F0,44,82,4C,53,54,43,41,55,0D4B   [CE46]
199 DATA 92F8,5B,C4,55,53,52,C5,3E,AF,13C7   [2DC8]
200 DATA 9300,32,E8,00,CD,69,14,3A,D0,2C6C   [606E]
201 DATA 9308,00,B7,C0,2A,E2,00,CB,AE,3148   [667C]
202 DATA 9310,7E,E6,0F,C0,CD,30,14,3A,0DDA   [3AC6]
203 DATA 9318,D0,00,B7,C0,2A,E2,00,3A,7002   [F52E]
204 DATA 9320,E8,00,B7,01,80,80,28,03,64A3   [83F8]
205 DATA 9328,01,40,00,71,23,23,70,C9,162D   [5FD4]
206 DATA 9330,CD,5A,14,2A,E2,00,11,0C,771E   [8D64]
207 DATA 9338,00,19,EB,3A,E8,00,B7,01,1EAF   [589E]
208 DATA 9340,0F,01,28,0A,D5,0E,13,CD,041B   [9364]
209 DATA 9348,05,00,D1,01,16,F1,C5,CD,1A83   [1E5C]
210 DATA 9350,05,00,C1,3C,C0,78,32,D0,1E34   [F622]
211 DATA 9358,00,C9,2A,E2,00,11,18,00,3954   [E7F2]
212 DATA 9360,19,06,18,36,00,23,10,FB,0D37   [7AF6]
213 DATA 9368,C9,22,E2,00,7E,E6,0F,C0,70F6   [E9A0]
214 DATA 9370,CB,76,28,0A,3E,1A,CD,C6,7D64   [68D8]
215 DATA 9378,16,CD,0C,17,18,03,CB,7E,3994   [6990]
216 DATA 9380,C8,2A,E2,00,E5,11,0C,00,75B4   [CC52]
217 DATA 9388,19,EB,0E,10,CD,05,00,E1,301D   [197A]
218 DATA 9390,3C,20,05,3E,FF,32,D0,00,13D0   [8D50]
219 DATA 9398,36,00,C9,E3,22,E4,00,E3,0E73   [EC60]
220 DATA 93A0,E5,21,C2,00,22,E2,00,E1,60F9   [B03E]
221 DATA 93A8,C9,E3,22,E4,00,E3,22,E2,556A   [DF8A]
222 DATA 93B0,00,CB,7E,C0,3E,02,32,D0,304C   [4076]
223 DATA 93B8,00,C9,E3,22,E4,00,E3,22,2AC4   [3874]
224 DATA 93C0,E2,00,CB,76,C0,3E,03,32,69CC   [A39C]
225 DATA 93C8,D0,00,C9,3E,AF,E3,22,E4,7494   [89C4]
226 DATA 93D0,00,E3,E5,21,C2,00,22,E2,20C6   [A540]
227 DATA 93D8,00,CB,AE,F5,CD,E8,14,F1,2D41   [AD14]
228 DATA 93E0,B7,28,03,CD,E1,01,E1,C9,5B37   [6EB4]
229 DATA 93E8,06,00,21,D1,00,7E,FE,7F,0A4B   [ADAA]
230 DATA 93F0,38,02,3E,7E,4F,36,7E,2A,1ED6   [12C0]
231 DATA 93F8,D2,00,22,D4,00,16,00,CD,6095   [7634]
232 DATA 9400,E1,03,77,1E,01,FE,08,28,7CB8   [5B5E]
233 DATA 9408,36,FE,7F,28,32,1D,FE,18,29E0   [D5B8]
234 DATA 9410,28,2D,FE,1B,28,29,FE,1A,0132   [8286]
235 DATA 9418,28,36,FE,0D,28,38,FE,20,06EC   [71B0]
236 DATA 9420,30,11,FE,03,20,D9,3A,DD,017D   [5B74]
237 DATA 9428,00,B7,28,D3,DD,2A,E4,00,2278   [EF74]
238 DATA 9430,C3,16,20,79,BA,28,C8,7E,630E   [2D88]
239 DATA 9438,14,23,CD,C9,03,18,C0,15,161D   [F254]
240 DATA 9440,FA,FD,14,2B,CD,00,02,08,4414   [FE6A]
241 DATA 9448,20,08,00,1D,28,B1,18,EF,10BB   [A742]
242 DATA 9450,04,05,28,AB,18,04,04,05,0C2D   [DA0A]
243 DATA 9458,20,04,36,1A,18,08,CD,E1,17FB   [2470]
244 DATA 9460,01,36,0D,23,36,0A,23,22,0F6C   [0A10]
245 DATA 9468,D6,00,C9,2A,E2,00,3A,D0,7734   [EC72]
246 DATA 9470,00,B7,20,79,7E,CB,6F,20,2E72   [1B80]
247 DATA 9478,70,E6,0F,20,2E,23,23,7E,03A4   [865C]
248 DATA 9480,B7,F2,97,15,0E,14,E5,CD,7597   [48AE]
249 DATA 9488,BA,19,E1,28,08,E5,11,2E,4638   [A47E]
250 DATA 9490,00,19,36,1A,E1,AF,77,34,044E   [684E]
251 DATA 9498,C6,2E,5F,16,00,19,7E,FE,6266   [9AA6]
252 DATA 94A0,1A,20,3D,2A,E2,00,23,23,0775   [711E]
253 DATA 94A8,35,18,35,3D,20,1B,2A,D4,181C   [0266]
254 DATA 94B0,00,ED,5B,D6,00,B7,ED,52,3E14   [3AC0]
255 DATA 94B8,38,05,06,FF,CD,EA,14,2A,17B2   [73D8]
256 DATA 94C0,D4,00,7E,23,22,D4,00,18,65A8   [264A]
257 DATA 94C8,17,3D,20,06,CD,A3,00,7D,0439   [8E72]
258 DATA 94D0.18.0E.3D.3D.20.06.CD.AF.0BDD   [4C04]
259 DATA 94D8,00,7D,18,04,CD,B5,00,7D,18C1   [8B9A]
260 DATA 94E0,2A,E2,00,CB,EE,23,77,2B,2609   [84A2]
261 DATA 94E8,C9,23,7E,2B,C9,3E,1A,C9,677D   [4308]
262 DATA 94F0,E5,2A,E2,00,7E,E6,0F,FE,64C8   [BA08]
263 DATA 94F8,06,28,27,CD,6B,15,FE,21,03E1   [F7A2]
264 DATA 9500,30,08,FE,1A,28,04,CB,AE,0408   [5C7A]
265 DATA 9508,18,F1,11,5D,00,06,1E,C5,3751   [3030]
266 DATA 9510,D5,CD,6B,15,D1,C1,FE,21,51A1   [49C0]
267 DATA 9518,38,06,CB,AE,12,13,10,EF,0E13   [FE88]
268 DATA 9520,AF,12,E1,C9,DD,21,5D,00,4566   [0396]
269 DATA 9528,DD,7E,00,B7,C8,06,00,FE,7CD6   [60F8]
270 DATA 9530,2D,C0,04,DD,23,C9,38,05,2999   [8866]
271 DATA 9538,DD,7E,00,B7,C8,3E,10,32,7CDA   [CFDC]
272 DATA 9540,D0,00,37,C9,E5,CD,6B,15,66AF   [0FBE]
273 DATA 9548,CB,AE,E1,77,C9,3E,AF,4F,52F1   [DE3C]
274 DATA 9550,C5,CD,F0,15,C1,CD,24,16,4BF2   [3BCE]
275 DATA 9558,C8,C5,E5,CD,F7,07,D1,C1,43F7   [C708]
276 DATA 9560,CD,36,16,D8,05,CC,83,07,6659   [9186]
277 DATA 9568,EB,73,0C,0D,20,02,23,72,692C   [0760]
278 DATA 9570,EB,C9,CD,F0,15,CD,24,16,52A2   [82E0]
279 DATA 9578,C8,C5,E5,CD,A3,11,D9,E1,413F   [D300]
280 DATA 9580,C1,CD,36,16,D8,05,D9,CC,53CA   [5AE2]
281 DATA 9588,8F,0A,D9,C3,D1,05,E5,EB,55AD   [1416]
282 DATA 9590,0E,00,C5,D5,CD,6B,15,D1,15CF   [31D0]
283 DATA 9598,C1,FE,0D,28,0B,FE,1A,28,5F9C   [D61E]
284 DATA 95A0,07,CB,AE,0C,13,12,10,EA,245A   [C6A4]
285 DATA 95A8,E1,71,C9,CD,6B,15,FE,1A,7BDA   [044C]
286 DATA 95B0,28,13,CB,AE,FE,0A,28,0D,04C5   [39EA]
287 DATA 95B8,FE,0D,20,EF,CD,6B,15,FE,71A0   [A348]
288 DATA 95C0,0A,20,02,CB,AE,C9,2A,E2,0712   [51B2]
289 DATA 95C8,00,4F,3A,D0,00,B7,C0,7E,1AA2   [7FC2]
290 DATA 95D0,E6,0F,20,10,23,23,E5,7E,75E0   [DA70]
291 DATA 95D8,C6,2E,5F,16,00,19,71,E1,6267   [EB76]
292 DATA 95E0,34,F0,18,28,FE,06,28,15,202D   [AB5E]
293 DATA 95E8,E1,06,00,C5,E5,3D,CA,A6,7BBE   [CD1E]
294 DATA 95F0,00,3D,3D,CA,A9,00,3D,CA,01B8   [B7D6]
295 DATA 95F8,AC,00,C3,B2,00,2A,E8,00,4438   [4886]
296 DATA 9600,3A,EA,00,BE,C8,34,5E,16,2A5A   [D3C6]
297 DATA 9608,00,19,71,C9,2A,E2,00,23,060B   [E428]
298 DATA 9610,23,7E,B7,C8,36,00,0E,15,15D9   [616A]
299 DATA 9618,CD,BA,19,C8,3E,F0,32,D0,4524   [11CE]
300 DATA 9620,00,C9,7D,C3,C6,16,C1,D1,36EB   [2AA0]
301 DATA 9628,C5,DD,2A,D2,00,CB,7C,28,5E5C   [DFEE]
302 DATA 9630,06,CD,83,07,EB,18,0E,EB,279F   [0DC0]
303 DATA 9638,CB,7C,28,09,CD,83,07,DD,7BA7   [C4F4]
304 DATA 9640,36,00,2D,DD,23,D5,CD,C6,1060   [6278]
305 DATA 9648,07,E1,CD,C8,04,ED,5B,D2,2D10   [85D2]
306 DATA 9650,00,DD,E5,E1,B7,ED,52,4D,2315   [0EAE]
307 DATA 9658,EB,91,38,0E,28,0C,47,E5,573B   [3FA0]
308 DATA 9660,3E,20,C5,CD,C6,16,C1,10,048A   [6682]
309 DATA 9668,F7,E1,41,04,05,C8,7E,C5,4891   [7B8A]
310 DATA 9670,E5,CD,C6,16,E1,C1,23,18,5C32   [668C]
311 DATA 9678,F3,C1,D1,D9,E1,D1,C1,D9,5B67   [F6F0]
312 DATA 9680,C5,DD,2A,D2,00,D5,CD,27,5F49   [4FDA]
313 DATA 9688,10,18,BE,C1,D1,C5,CD,C8,111E   [9DD0]
314 DATA 9690,04,CB,43,21,A1,17,0E,04,3FFC   [B47C]
315 DATA 9698,20,BF,21,A5,17,0E,05,18,3122   [F52A]
316 DATA 96A0,B8,54,52,55,45,46,41,4C,45EE   [A86C]
317 DATA 96A8,53,45,CD,C8,04,21,02,00,2D40   [A13E]
318 DATA 96B0,39,4E,23,CD,59,17,D1,F9,047F   [96BE]
319 DATA 96B8,D5,C9,E1,7E,23,B7,28,0C,4098   [ABC6]
320 DATA 96C0,47,7E,C5,E5,CD,C6,16,E1,2F4D   [3506]
321 DATA 96C8,C1,23,10,F5,E9,3E,0D,CD,6277   [A0C4]
322 DATA 96D0,C6,16,3E,0A,C3,C6,16,11,64DD   [5CA6]
323 DATA 96D8,0D,01,18,0D,11,0D,00,18,05B4   [C42A]
324 DATA 96E0,08,11,1A,01,18,03,11,1A,03E4   [37F8]
325 DATA 96E8,00,22,E2,00,CB,7E,28,1C,132C   [F07E]
326 DATA 96F0,D5,CD,6B,15,D1,BB,28,10,51D4   [44CC]
327 DATA 96F8,FE,1A,28,0C,FE,21,30,0C,7B58   [0AE6]
328 DATA 9700,14,15,28,08,CB,AE,18,E8,0EF8   [DCA8]
329 DATA 9708,21,01,00,C9,21,00,00,C9,1D91   [4EF4]
330 DATA 9710,3E,AF,32,E8,00,ED,53,E6,3FF4   [69DA]
331 DATA 9718,00,CD,7A,18,3A,D0,00,B7,3FA7   [13A0]
332 DATA 9720,C0,CD,30,14,3A,D0,00,B7,5627   [044E]
333 DATA 9728,C0,2A,E2,00,36,D0,23,23,7455   [5924]
334 DATA 9730,77,11,06,00,19,77,23,77,3E25   [8CE6]
335 DATA 9738,11,24,00,19,77,23,77,11,03DB   [2FF4]
336 DATA 9740,D6,FF,19,3A,E8,00,B7,20,524E   [71A4]
337 DATA 9748,1B,E5,01,04,00,AF,CD,09,378F   [CFA0]
338 DATA 9750,19,E1,23,23,4E,23,46,2A,30CA   [484A]
339 DATA 9758,E6,00,B7,ED,42,C8,3E,90,6AEC   [0400]
340 DATA 9760,32,D0,00,C9,E5,AF,77,23,24C9   [8B7C]
341 DATA 9768,77,23,ED,5B,E6,00,73,23,2CA5   [3388]
342 DATA 9770,72,E1,01,04,00,3E,03,C3,011D   [6202]
```

```
343 DATA 9778,09,19,22,E2,00,7E,E6,C0,0854  [3A50]
344 DATA 9780,CB,CD,AE,19,2A,E2,00,11,41D9  [73B2]
345 DATA 9788,2D,00,19,AF,77,23,77,11,1C9B  [4776]
346 DATA 9790,D4,FF,19,77,23,23,01,04,5002  [0B1C]
347 DATA 9798,00,3E,01,CD,09,19,CD,AE,0268  [00AA]
348 DATA 97A0,19,C3,81,14,E3,22,E4,00,2B78  [9E58]
349 DATA 97A8,E3,22,E2,00,7E,E6,C0,C0,6468  [02AE]
350 DATA 97B0,3E,04,32,D0,00,C9,3A,D0,16C0  [6366]
351 DATA 97B8,00,B7,C0,E5,CD,5A,1A,EB,3C4F  [D62A]
352 DATA 97C0,B7,ED,52,E1,30,10,AF,CD,64C3  [B6E8]
353 DATA 97C8,09,19,2A,E2,00,11,08,00,09F4  [2C2C]
354 DATA 97D0,19,34,C0,23,34,C9,3E,99,19D1  [DB76]
355 DATA 97D8,32,D0,00,C9,3A,D0,00,B7,23B7  [2886]
356 DATA 97E0,C0,E5,CD,5A,1A,B7,ED,52,46C4  [DA1E]
357 DATA 97E8,3E,01,20,10,2A,E2,00,11,1889  [DA28]
358 DATA 97F0,04,00,19,34,20,04,23,34,0302  [2BB0]
359 DATA 97F8,28,08,3E,03,E1,CD,09,19,15C7  [E0A4]
360 DATA 9800,18,C8,E1,3E,F2,32,D0,00,2738  [E44E]
361 DATA 9808,C9,32,E9,00,EB,2A,E2,00,7314  [4C70]
362 DATA 9810,CB,66,28,2F,CB,A6,3A,E9,7FAD  [2B2C]
363 DATA 9818,00,CB,47,28,1B,23,23,7E,38D4  [0950]
364 DATA 9820,2B,2B,B7,20,10,3A,E9,00,0A1A  [2E5E]
365 DATA 9828,CB,4F,20,17,7B,B7,20,13,727F  [2478]
366 DATA 9830,79,B7,FA,43,19,C5,D5,0E,0848  [26A8]
367 DATA 9838,21,CD,BA,19,D1,C1,20,51,308D  [9F92]
368 DATA 9840,2A,E2,00,3A,E9,00,CB,47,28B9  [1C9A]
369 DATA 9848,28,02,CB,EE,23,23,7E,C6,02AE  [A0CE]
370 DATA 9850,2E,D5,5F,16,00,19,D1,D6,29D0  [1780]
371 DATA 9858,2E,CD,9A,19,ED,A0,E2,66,32DA  [1910]
372 DATA 9860,19,3C,F2,5C,19,3D,3C,CD,1889  [A2C2]
373 DATA 9868,9A,19,2A,E2,00,23,23,E6,400C  [D258]
374 DATA 9870,7F,77,20,16,C5,D5,E5,CD,235B  [2EBC]
375 DATA 9878,AE,19,E1,D1,C1,20,15,D5,4607  [B48C]
376 DATA 9880,11,2B,00,19,D1,34,20,02,05CA  [6510]
377 DATA 9888,23,34,78,B1,C2,0D,19,EB,1E6D  [C8C0]
378 DATA 9890,C9,3E,99,01,3E,F0,32,D0,7AB4  [03BC]
379 DATA 9898,00,C9,F5,3A,E9,00,CB,47,29D9  [16D8]
380 DATA 98A0,28,01,EB,F1,C9,22,E2,00,0134  [D056]
381 DATA 98A8,CD,AE,19,C8,18,E6,0E,22,41C6  [58F2]
382 DATA 98B0,2A,E2,00,CB,E6,CB,6E,C8,2538  [16FA]
383 DATA 98B8,CB,AE,2A,E2,00,E5,C5,11,476F  [92FE]
384 DATA 98C0,30,00,19,EB,0E,1A,CD,05,1417  [0F7A]
385 DATA 98C8,00,C1,E1,11,0C,00,19,EB,2DC9  [02A8]
386 DATA 98D0,CD,05,00,B7,C9,C1,D1,ED,68B3  [B204]
387 DATA 98D8,53,E2,00,C5,E5,CD,5A,1A,19E2  [A4EC]
388 DATA 98E0,D1,B7,ED,52,38,40,2A,E2,5DB6  [4AEE]
389 DATA 98E8,00,01,06,00,09,4E,23,46,01F0  [D90E]
390 DATA 98F0,23,73,23,72,CD,2C,1A,01,08ED  [D88C]
391 DATA 98F8,04,00,09,30,01,13,7D,E6,0078  [B018]
392 DATA 9900,7F,29,EB,ED,6A,EB,53,5C,2676  [7202]
393 DATA 9908,2A,E2,00,23,23,77,01,2B,2F5D  [4B4E]
394 DATA 9910,00,09,4E,23,46,EB,B7,ED,09AF  [46C6]
395 DATA 9918,42,09,C8,D5,E5,CD,AE,19,3249  [B7D0]
396 DATA 9920,D1,E1,72,2B,73,C9,3E,91,5C61  [1E96]
397 DATA 9928,32,D0,00,C9,D5,D9,E1,D9,2547  [27AA]
398 DATA 9930,21,00,00,54,5D,3E,10,29,17D9  [F01A]
399 DATA 9938,EB,ED,6A,EB,D9,29,D9,30,4ADE  [A378]
400 DATA 9940,04,09,30,01,13,3D,20,EF,0693  [FCF6]
401 DATA 9948,C9,CD,5D,1A,B7,ED,52,21,5B49  [F3EE]
402 DATA 9950,00,00,C0,23,C9,CD,5D,1A,1FEC  [0DB0]
403 DATA 9958,EB,C9,2A,E2,00,11,04,00,4CEC  [9D9C]
404 DATA 9960,19,5E,23,56,23,D5,4E,23,18F3  [1550]
405 DATA 9968,46,23,5E,23,56,E1,C9,3E,22A8  [217E]
406 DATA 9970,AF,32,E8,00,CD,B0,1A,3A,42A6  [80BC]
407 DATA 9978,D0,00,B7,C0,CD,30,14,3A,745A  [F68C]
408 DATA 9980,D0,00,B7,C0,2A,E2,00,36,700E  [7156]
409 DATA 9988,C0,E5,11,0C,00,19,EB,0E,5A1C  [A0AE]
410 DATA 9990,23,CD,05,00,E1,11,2D,00,2576  [9712]
411 DATA 9998,19,AF,4E,77,23,46,77,11,290F  [FF6E]
412 DATA 99A0,D6,FF,19,71,23,70,23,36,5058  [0E48]
413 DATA 99A8,80,23,77,23,77,23,77,C9,4703  [7828]
414 DATA 99B0,22,E2,00,7E,E6,C0,C8,C3,2B03  [90A0]
415 DATA 99B8,81,14,3E,22,18,02,3E,21,40F5  [FB36]
416 DATA 99C0,44,4D,21,F0,00,22,E6,00,3B24  [FA32]
417 DATA 99C8,DD,E1,D1,E1,DD,E5,C5,CD,46CB  [5190]
418 DATA 99D0.FD.1A.C1.3A.D0.00.B7.C0.64AE  [F6FA]
419 DATA 99D8,2A,F0,00,ED,42,C8,3A,E9,267D  [6EF4]
420 DATA 99E0,00,FE,21,3E,99,28,02,3E,3C12  [3A70]
421 DATA 99E8,F0,32,D0,00,C9,3E,22,18,686C  [6F86]
422 DATA 99F0,02,3E,21,22,E6,00,DD,E1,0EEB  [DAB8]
423 DATA 99F8,C1,D1,E1,DD,E5,32,E9,00,4302  [2AB8]
424 DATA 9A00,22,E2,00,7E,E6,C0,CA,B0,2B74  [E4A8]
425 DATA 9A08,18,2A,E6,00,AF,77,23,77,1ED5  [A8A2]
426 DATA 9A10,78,B1,28,39,C5,D5,0E,1A,13AA  [94A6]
427 DATA 9A18,CD,05,00,2A,E2,00,11,0C,625E  [2466]
428 DATA 9A20,00,19,EB,3A,E9,00,4F,CD,1F9B  [70EC]
429 DATA 9A28,05,00,D1,C1,B7,20,1E,D5,1161  [8754]
430 DATA 9A30,2A,E2,00,11,2D,00,19,34,2DFE  [285C]
431 DATA 9A38,20,02,23,34,D1,21,80,00,10AC  [89F0]
432 DATA 9A40,19,EB,2A,E6,00,34,20,02,3DF2  [7C6C]
433 DATA 9A48,23,34,0B,18,C3,2A,E2,00,1B14  [C44A]
434 DATA 9A50,11,2D,00,19,4E,23,46,11,0031  [B0E0]
435 DATA 9A58,DA,FF,19,71,23,70,11,FC,56F6  [8CD4]
436 DATA 9A60,FF,19,56,2B,5E,EB,B7,ED,716F  [3B3E]
437 DATA 9A68,42,D0,EB,71,23,70,C9,C1,0EFB  [F1DC]
438 DATA 9A70,D1,ED,53,E2,00,C5,E5,CD,5593  [33E4]
439 DATA 9A78,5A,1A,D1,B7,ED,52,DA,26,3D62  [9B02]
440 DATA 9A80,1A,2A,E2,00,01,08,00,09,1BE1  [282E]
441 DATA 9A88,73,23,72,01,24,00,09,73,3E51  [C3F2]
442 DATA 9A90,23,72,C9,CD,4C,1C,C0,11,1B71  [909E]
443 DATA 9A98,0C,00,19,EB,0E,13,CD,05,0A33  [C898]
444 DATA 9AA0,00,3C,C0,18,3F,FD,E1,2A,1564  [AEB6]
445 DATA 9AA8,D2,00,06,10,CD,E2,05,AF,6D85  [E8C8]
446 DATA 9AB0,12,E1,FD,E5,CD,4C,1C,C0,2710  [FFF8]
447 DATA 9AB8,E5,CD,F2,03,E1,E5,11,1C,5B12  [FFEA]
448 DATA 9AC0,00,19,EB,21,5C,00,01,0C,1BDE  [669E]
449 DATA 9AC8,00,ED,B0,E1,11,0C,00,19,23F1  [5390]
450 DATA 9AD0,E5,EB,0E,17,CD,05,00,D1,4E5D  [86FC]
451 DATA 9AD8,3C,28,09,21,5C,00,01,24,15F6  [3D46]
452 DATA 9AE0,00,ED,B0,C9,3E,01,32,D0,2090  [FB88]
453 DATA 9AE8,00,C9,3E,AF,32,E8,00,CD,3D8D  [0A20]
454 DATA 9AF0,4C,1C,C0,3A,D8,00,B7,3E,3D30  [B2D8]
455 DATA 9AF8,21,28,EB,2A,E2,00,11,0C,027E  [A79A]
456 DATA 9B00,00,19,11,5C,00,01,24,00,01EC  [4BE8]
457 DATA 9B08,ED,B0,11,5C,00,0E,0F,CD,5D8B  [FA06]
458 DATA 9B10,05,00,3C,28,CF,21,33,1C,0106  [A42A]
459 DATA 9B18,11,B0,00,01,19,00,ED,B0,2532  [CB24]
460 DATA 9B20,11,00,01,3A,E8,00,B7,20,0D0E  [D42A]
461 DATA 9B28,04,ED,5B,01,01,31,00,01,32FD  [DB40]
462 DATA 9B30,C3,B0,00,D5,0E,1A,CD,05,4157  [D38A]
463 DATA 9B38,00,11,5C,00,0E,14,CD,05,0E7F  [0376]
464 DATA 9B40,00,D1,21,80,00,19,EB,B7,3965  [5C48]
465 DATA 9B48,28,E9,18,37,22,E2,00,7E,2CD6  [349A]
466 DATA 9B50,E6,0F,C8,3E,20,32,D0,00,6A48  [8490]
467 DATA 9B58,C9,22,E6,00,ED,53,E8,00,7734  [139A]
468 DATA 9B60,EB,E1,22,E2,00,4E,73,23,465D  [4598]
469 DATA 9B68,46,72,EB,B7,ED,42,28,5A,2FFA  [6D26]
470 DATA 9B70,EB,23,11,5C,00,3A,DC,00,7BF0  [3BA6]
471 DATA 9B78,12,13,01,0B,00,ED,B0,06,0F82  [CC4E]
472 DATA 9B80,18,AF,12,13,10,FC,E5,11,261B  [597C]
473 DATA 9B88,5C,00,0E,0F,CD,05,00,D1,299D  [69B6]
474 DATA 9B90,3C,28,3F,2A,E6,00,22,7D,1649  [B286]
475 DATA 9B98,00,ED,4B,E8,00,C5,D5,0E,3E10  [ACDA]
476 DATA 9BA0,1A,CD,05,00,11,5C,00,0E,3F16  [F980]
477 DATA 9BA8,21,CD,05,00,D1,C1,B7,20,27A2  [7A96]
478 DATA 9BB0,21,2A,7D,00,23,22,7D,00,14CA  [AA68]
479 DATA 9BB8,21,80,00,19,EB,0B,78,B1,3625  [CF7E]
480 DATA 9BC0,20,DB,11,5C,00,0E,10,CD,21F5  [B99A]
481 DATA 9BC8,05,00,2A,E2,00,11,0D,00,09BE  [E95C]
482 DATA 9BD0,19,E9,DD,2A,E2,00,3E,F0,285C  [A9FA]
483 DATA 9BD8,C3,29,20,CD,C8,04,FE,11,64AD  [3802]
484 DATA 9BE0,D0,32,DC,00,C9,22,F0,00,7820  [BB7A]
485 DATA 9BE8,EB,E1,E3,22,F2,00,13,13,5425  [2690]
486 DATA 9BF0,13,7B,E6,FC,5F,21,DE,00,0780  [18E0]
487 DATA 9BF8,22,F8,00,DD,2A,DE,00,DD,2025  [79F2]
488 DATA 9C00,6E,02,DD,66,03,7D,B4,28,2AEC  [01E0]
489 DATA 9C08,48,ED,52,30,0F,DD,6E,00,15D0  [D7C2]
490 DATA 9C10,DD,66,01,E5,DD,22,F8,00,7EE0  [4DD4]
491 DATA 9C18,DD,E1,18,E3,20,0A,DD,5E,5B3C  [1714]
492 DATA 9C20,00,DD,56,01,DD,E5,18,1B,38C7  [82B4]
493 DATA 9C28,4D,44,DD,6E,00,DD,66,01,2979  [BABE]
494 DATA 9C30,DD,E5,DD,19,DD,75,00,DD,4A11  [651A]
495 DATA 9C38,74,01,DD,71,02,DD,70,03,2577  [F768]
496 DATA 9C40,DD,E5,D1,2A,F8,00,73,23,4845  [3CAA]
497 DATA 9C48,72,D1,2A,F2,00,73,23,72,06D8  [786A]
498 DATA 9C50.C9.DD.E5.E1.19.22.C4.00.40B8  [2BC6]
499 DATA 9C58,2A,F0,00,01,04,00,09,DD,29FF  [CA96]
500 DATA 9C60,E5,C1,09,DA,75,1D,ED,4B,4C0D  [BB08]
501 DATA 9C68,C6,00,ED,42,01,00,00,21,7AA9  [5148]
502 DATA 9C70,00,00,DA,30,1D,3E,FF,C3,196D  [5DB6]
503 DATA 9C78,27,20,EB,E1,E3,7E,23,66,0E30  [279C]
504 DATA 9C80,6F,13,13,13,7B,E6,FC,5F,31F7  [2AC8]
505 DATA 9C88,EB,22,F0,00,2A,DE,00,E5,61CD  [CAE2]
506 DATA 9C90,DD,E1,B7,ED,52,30,52,DD,4CD9  [9B26]
507 DATA 9C98,6E,00,DD,66,01,E5,B7,ED,28DF  [2E1E]
508 DATA 9CA0,52,30,04,DD,E1,18,F0,E1,2E39  [F5A8]
509 DATA 9CA8,D5,FD,E1,ED,4B,F0,00,FD,4655  [D54A]
510 DATA 9CB0,71,02,FD,70,03,FD,75,00,23A6  [A474]
511 DATA 9CB8,FD,74,01,DD,73,00,DD,72,6C20  [85CE]
512 DATA 9CC0,01,DD,E5,E1,DD,4E,02,DD,2279  [7A0A]
513 DATA 9CC8,46,03,CD,04,1E,28,09,DD,3ABF  [D8F6]
514 DATA 9CD0,5E,00,DD,56,01,D5,DD,E1,33C7  [A0EA]
515 DATA 9CD8,DD,E5,E1,DD,4E,02,DD,46,45B4  [574A]
516 DATA 9CE0,03,DD,5E,00,DD,56,01,18,3AAA  [30D6]
517 DATA 9CE8,1B,2A,DE,00,ED,53,DE,00,1B58  [ED0A]
518 DATA 9CF0,D5,DD,E1,DD,75,00,DD,74,4E56  [1D30]
519 DATA 9CF8,01,ED,4B,F0,00,DD,71,02,3E34  [95CC]
520 DATA 9D00,DD,70,03,EB,09,B7,ED,52,7F4C  [61F2]
521 DATA 9D08,C0,D5,FD,E1,2A,C4,00,B7,4607  [49C6]
522 DATA 9D10,ED,52,28,1B,FD,7E,00,DD,607D  [71F2]
523 DATA 9D18,77,00,FD,7E,01,DD,77,01,2053  [1878]
524 DATA 9D20,FD,6E,02,FD,66,03,09,DD,6963  [DAD2]
525 DATA 9D28,75,02,DD,74,03,AF,C9,DD,250B  [3DE2]
526 DATA 9D30,E5,E1,22,C4,00,06,04,36,42E6  [5544]
527 DATA 9D38,00,23,10,FB,C9,CD,4B,1E,0084  [71AA]
528 DATA 9D40,2A,F4,00,C9,CD,4B,1E,2A,23C2  [25DE]
529 DATA 9D48,F6,00,C9,21,00,00,22,F4,6080  [A52C]
530 DATA 9D50,00,22,F6,00,DD,2A,DE,00,11BC  [6E96]
531 DATA 9D58,DD,4E,02,DD,46,03,79,B0,72EE  [1CEC]
532 DATA 9D60,28,1E,2A,F4,00,09,22,F4,1914  [444C]
533 DATA 9D68,00,2A,F6,00,B7,ED,42,30,12F8  [198E]
534 DATA 9D70,04,ED,43,F6,00,DD,6E,00,3DE8  [1CDA]
535 DATA 9D78,DD,66,01,E5,DD,E1,18,D8,7CF4  [762A]
536 DATA 9D80,2A,C6,00,01,FB,FF,09,ED,204B  [89E8]
537 DATA 9D88,5B,C4,00,B7,ED,52,D8,EB,108B  [DE0E]
538 DATA 9D90,2A,F4,00,19,22,F4,00,2A,2B7A  [C180]
539 DATA 9D98,F6,00,B7,ED,52,D0,ED,53,6369  [BEEE]
540 DATA 9DA0,F6,00,C9,ED,5B,C4,00,73,6D4B  [11EC]
541 DATA 9DA8,23,72,C9,5E,23,56,EB,22,1074  [4C82]
542 DATA 9DB0,C4,00,22,DE,00,06,04,36,6B86  [8E5A]
543 DATA 9DB8,00,23,10,FB,C9,3E,AF,4F,02D1  [2CE6]
544 DATA 9DC0,22,E8,00,AF,77,32,D0,00,2320  [FD52]
545 DATA 9DC8,78,32,EA,00,2A,E2,00,22,2F3A  [C4A0]
546 DATA 9DD0,ED,00,21,46,1F,22,E2,00,7774  [036E]
547 DATA 9DD8,E1,22,E4,00,E1,0C,0D,20,6382  [3F88]
548 DATA 9DE0,05,CD,26,17,18,03,CD,79,355F  [5FB6]
549 DATA 9DE8,17,2A,ED,00,22,E2,00,2A,1E12  [379A]
550 DATA 9DF0,E4,00,E9,3E,AF,32,EC,00,68A8  [EEFA]
551 DATA 9DF8,22,E8,00,2A,E2,00,22,ED,2E19  [24AA]
552 DATA 9E00,00,21,46,1F,22,E2,00,E1,0309  [5B02]
553 DATA 9E08,22,E4,00,E1,22,EA,00,21,2489  [1340]
554 DATA 9E10,5C,00,06,1E,CD,E2,05,AF,2A65  [C6BE]
555 DATA 9E18,12,2A,EA,00,3A,EC,00,B7,1C17  [E6B2]
556 DATA 9E20,20,05,CD,4E,16,18,03,CD,0C1B  [0E9A]
```

Listing 19. »TS2.BIN« (Fortsetzung)

```
557 DATA 9E28,72,16,21,D0,00,7E,36,00,3434  [4112]
558 DATA 9E30,B7,67,6F,28,08,DD,E5,E1,4F3F  [A010]
559 DATA 9E38,11,5C,00,ED,52,EB,2A,E8,10D0  [0AD0]
560 DATA 9E40,00,73,23,72,18,A3,C6,00,1C40  [DA12]
561 DATA 9E48,ED,5F,32,CB,00,C9,EB,DD,699F  [1266]
562 DATA 9E50,E1,C1,E1,78,B1,28,0B,73,5E2D  [9ABC]
563 DATA 9E58,0B,78,B1,28,05,54,5D,13,0EF1  [1888]
564 DATA 9E60,ED,B0,DD,E9,44,4D,DD,E1,4DFF  [6998]
565 DATA 9E68,D1,E1,78,B1,28,F4,ED,52,57C8  [9EF4]
566 DATA 9E70,19,30,ED,0B,09,EB,09,EB,1E8D  [2F0C]
567 DATA 9E78,03,ED,B8,DD,E9,55,14,15,2631  [97C4]
568 DATA 9E80,28,03,CD,9D,1F,DD,E1,4F,06B1  [9210]
569 DATA 9E88,06,00,2F,6F,26,FF,39,F9,0257  [3DBE]
570 DATA 9E90,71,23,EB,0C,0D,28,02,ED,2DC1  [00C6]
571 DATA 9E98,B0,DD,E9,16,00,21,80,00,7284  [D162]
572 DATA 9EA0,3E,1F,46,B8,30,02,06,1F,1A1B  [D19A]
573 DATA 9EA8,23,0E,00,04,05,28,0D,7E,12AC  [0E80]
574 DATA 9EB0,FE,20,28,04,FE,09,20,04,75D0  [8D96]
575 DATA 9EB8,23,05,18,EF,5D,04,05,28,1FEA  [11CC]
576 DATA 9EC0,0D,7E,FE,20,28,08,FE,09,0455  [9ED4]
577 DATA 9EC8,28,04,23,05,18,EF,7D,93,1225  [F57E]
578 DATA 9ED0.28.04.0C.15.20.D5.69.26.1770  [6748]
579 DATA 9ED8,00,54,C9,D1,C1,D5,2D,61,0457  [C0B2]
580 DATA 9EE0,25,C3,A2,02,7D,CD,A6,04,37B4  [A2CA]
581 DATA 9EE8,6F,C9,2A,01,00,19,19,19,00DF  [B1A6]
582 DATA 9EF0,E9,21,D0,00,7E,36,00,6F,6587  [1E92]
583 DATA 9EF8,26,00,C9,CD,16,03,7C,B5,0601  [D99E]
584 DATA 9F00,C8,3A,DD,00,F5,AF,32,DD,748D  [0526]
585 DATA 9F08,00,CD,20,03,F1,32,DD,00,318A  [6D78]
586 DATA 9F10,7D,FE,03,C0,DD,E1,11,01,082F  [7BCC]
587 DATA 9F18,00,18,11,3A,D0,00,B7,C8,00A6  [D860]
588 DATA 9F20,DD,E1,5F,16,01,18,05,DD,5CFF  [980E]
589 DATA 9F28,E1,5F,16,02,D5,CD,7A,03,60CB  [3AEA]
590 DATA 9F30,D1,AF,32,DD,00,2A,CE,00,49E4  [F8E0]
591 DATA 9F38,7C,B5,DD,E5,E1,ED,4B,CC,0256  [3254]
592 DATA 9F40,00,ED,42,01,15,00,09,22,3388  [6304]
593 DATA 9F48,CE,00,B7,20,07,D5,D5,E5,71C3  [44CC]
594 DATA 9F50,CD,D9,00,D1,7A,B7,20,14,5C88  [F0CA]
595 DATA 9F58,CD,00,02,5E,43,0D,0A,55,614D  [AC9A]
596 DATA 9F60,73,65,72,20,62,72,65,61,2EF3  [0044]
597 DATA 9F68,6B,00,18,2B,3D,20,0B,CD,3583  [A6A4]
598 DATA 9F70,00,02,0D,0A,49,2F,4F,00,03EA  [1682]
599 DATA 9F78,18,0E,CD,00,02,0D,0A,52,1642  [2376]
600 DATA 9F80,75,6E,2D,74,69,6D,65,00,21D6  [5D78]
601 DATA 9F88,CD,00,02,20,65,72,72,6F,66AB  [837E]
602 DATA 9F90,72,20,00,7B,CD,B4,04,CD,32CD  [AFBC]
603 DATA 9F98,00,02,2C,20,50,43,3D,00,04F6  [6116]
604 DATA 9FA0,2A,CE,00,CD,AF,04,18,15,2F1D  [C2F2]
605 DATA 9FA8,CD,00,02,4E,6F,74,20,65,60AD  [BAB4]
606 DATA 9FB0,6E,6F,75,67,68,20,6D,65,276F  [2CBA]
607 DATA 9FB8,6D,6F,72,79,00,CD,00,02,27A6  [D1A8]
608 DATA 9FC0,0D,0A,50,72,6F,67,72,61,0B41  [7C72]
609 DATA 9FC8,6D,20,61,62,6F,72,74,65,36BD  [DFA8]
610 DATA 9FD0,64,0D,0A,00,3A,D8,00,B7,3207  [3468]
611 DATA 9FD8,CA,8E,27,C3,00,00,E1,D1,4F43  [B7CA]
612 DATA 9FE0,D1,E9,31,00,01,21,C2,9B,5573  [3964]
613 DATA 9FE8,01,00,FF,CD,64,03,21,9D,1043  [948A]
614 DATA 9FF0,21,11,8A,9B,01,42,9C,3E,0C36  [118C]
615 DATA 9FF8,01,CD,D4,04,21,80,00,CD,2AC5  [11C0]
616 DATA A000,3A,05,CD,4D,05,00,CD,8D,000F  [E794]
617 DATA A008,06,CB,45,CA,6B,21,CD,9B,371D  [ABE2]
618 DATA A010,14,CD,BA,17,42,47,65,62,2CD4  [C47E]
619 DATA A018,65,6E,20,53,69,65,20,64,2AC8  [3648]
620 DATA A020,65,6E,20,4E,61,6D,65,6E,2BF8  [F696]
621 DATA A028,20,64,65,73,20,7A,75,20,02B2  [2CF2]
622 DATA A030,6C,61,64,65,6E,64,65,6E,26D4  [6068]
623 DATA A038,20,43,68,61,69,6E,2D,46,093C  [EC48]
624 DATA A040,69,6C,65,73,20,28,6F,68,2506  [F72E]
625 DATA A048,6E,65,20,2E,43,48,4E,29,2B2D  [8780]
626 DATA A050,20,65,69,6E,20,3A,20,CD,03E5  [CB5A]
627 DATA A058,1B,20,21,80,00,CD,CC,14,0B18  [1160]
628 DATA A060,06,7F,CD,8E,16,CD,1B,20,0E12  [CABE]
629 DATA A068,C3,79,21,21,80,00,E5,21,7C1B  [4548]
630 DATA A070,01,00,E5,21,01,00,CD,F3,1F51  [BB26]
631 DATA A078,08,21,8A,9B,E5,21,80,00,121C  [CD36]
632 DATA A080,CD,3A,05,CD,4D,05,04,2E,662A  [91B0]
633 DATA A088,43,48,4E,CD,3D,08,CD,70,36B2  [9BC0]
634 DATA A090,13,21,8A,9B,CD,EB,1B,CD,1C0F  [9F14]
635 DATA A098,1B,20,C3,D4,20,65,20,64,1010  [C508]
636 DATA A0A0,65,6E,20,4E,61,6D,65,6E,2BF8  [5EC2]
637 DATA A0A8,20,64,65,73,20,7A,75,20,02B2  [CF1E]
638 DATA A0B0,6C,61,64,65,6E,64,65,6E,26D4  [6894]
639 DATA A0B8,20,43,68,61,69,6E,2D,46,093C  [5E74]
640 DATA A0C0,69,6C,65,73,20,28,6F,68,2506  [C348]
641 DATA A0C8,6E,65,20,2E,43,48,4E,29,2B2D  [A99A]
642 DATA A0D0,20,65,69,6E,20,3A,20,CD,03E5  [0774]
643 DATA A0D8,1B,20,21,80,00,CD,CC,14,0B18  [EF7A]
644 DATA A0E0,06,7F,CD,8E,16,CD,1B,20,0E12  [48D8]
645 DATA A0E8,C3,0C,21,21,80,00,E5,21,615B  [CC4A]
646 DATA A0F0,01,00,E5,21,01,00,CD,F3,1F51  [D352]
647 DATA A0F8,08,21,8A,9B,E5,21,80,00,121C  [0B62]
648 DATA *ENDE*                             [63D8]
649 adr=&9000:zeile=104:MEMORY adr-1       [5F26]
650 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 661          [739A]
651 pr=0                                    [8F16]
652 FOR i=1 TO 8                            [206C]
653 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [064A]
654 POKE adr,a:adr=adr+1                    [9626]
655 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [F9A6]
656 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [FABE]
657 NEXT i                                  [4814]
658 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [B1A0]
659 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [4028]
660 zeile=zeile+1:GOTO 650                  [4A6A]
661 SAVE"TS2.BIN",B,&9000,&1100             [F75A]
662 PRINT d$:END                            [4608]
```

Listing 19. »TS2.BIN« (Schluß) sind wichtig, damit...

```
100 '*********************************     [A284]
110 '* TS.BAS - Umwandlung in TS.COM *     [0EE4]
120 '*********************************     [1A88]
130 '                                      [DFB6]
140 MEMORY &7FFF                           [AEBA]
150 LOAD"TS1.BIN",&8000                    [1926]
160 LOAD"TS2.BIN",&9000                    [522C]
170 OPENOUT "TS.COM"                       [33F4]
180 FOR i=&8000 TO &A100                   [505E]
190 PRINT #9,CHR$(PEEK(I));                [5D76]
200 NEXT i                                 [7EF4]
210 CLOSEOUT                               [0F42]
```

Listing 20. ...dieses Programm »TS.COM« erzeugen kann.

```
;*****************************************************
;*** M A T H E M A T I S C H E F U N K T I O N E N ***
;*** fuer CPC-Giga-CAD (C) 1987   by Marcus Hutter ***
;*****************************************************
;
;Funktionen mit 1-Byte-Zahlen fangen mit B (Byte) an
;Vorzeichenbehaftetes +, -, *, / endet auf S (Signed):
;Multiplikation (BMULT) und Division (BDIV1,BDIV2,BDIV3)
;Funktionen mit 2-Byte-Zahlen beginnen mit W (Word).
;16-Bit: WMULT=* WMULS=* WDIV=/ WDIVS=/
;Funktionen mit 4-Byte-Zahlen fangen mit L (Longword) an.
;32-Bit: LMULT=* LMULS=* LDIV=/ LDIVS=/
;
TXTWR       EQU     0BB5DH
;
LMULS       BIT     7,H         ;HL*DE ===> HLDE HL,DE = P,M
            JR      Z,LBL031    ;Wenn HL>0 dann schneller
            XOR     A           ;659Tz - 882Tz
            SUB     E           ;A,B,C werden veraendert
            LD      E,A
            LD      A,0
            SBC     A,D
            LD      D,A
            XOR     A
            SUB     L
            LD      L,A
            LD      A,0
            SBC     A,H
            LD      H,A
LBL031      BIT     7,D
            JR      Z,LMULT
            PUSH    HL
            CALL    LMULT
            POP     BC
            OR      A
            SBC     HL,BC
            RET
;
LMULT       PUSH    DE          ;HL*DE ===> HLDE
            LD      C,H         ;HL und DE unsigned
            LD      A,L         ;A,B,C werden veraendert
            CALL    BMULT       ;619Tz - 731Tz
            EX      (SP),HL
            EX      DE,HL
            LD      H,A
            LD      A,C
            LD      C,H
            CALL    BMULT
            LD      D,A
            LD      E,H
            LD      A,L
            LD      L,C
            EX      (SP),HL
            LD      B,A
            LD      C,0
            ADD     HL,BC
            POP     BC
            LD      B,0
            EX      DE,HL
            ADC     HL,BC
            RET
```

```
;
WMULS       INC     H           ;HL*DE ===> AHL HL,DE= P,M
            JR      Z,LBL011    ;HL (oder DE) nur 1 Byte
            DEC     H           ;Verwendung von A :
            JR      Z,LBL012    ;1.) Als MSB Ergebnis
            EX      DE,HL       ;2.)IF A<>255 AND A<>0 JUMP MULUBL
            INC     H           ;0 ===> B 285Tz - 403Tz
            JR      Z,LBL011
            DEC     H
            JR      Z,LBL012
            JP      MULUBL
LBL011      XOR     A
            SUB     E
            LD      E,A
            LD      A,0
            SBC     A,D
            LD      D,A
            XOR     A
            SUB     L
            LD      L,A
LBL012      LD      A,L
            LD      C,A
            CALL    BMULT
            BIT     7,D
            RET     Z
            SUB     C
            RET
;
WMULT       INC     H           ;HL*DE ===> AHL
            DEC     H           ;HL (oder DE) nur 1 Byte
            JR      Z,LBL013    ;HL und DE unsigned
            EX      DE,HL       ;238Tz -311Tz
            INC     H
            DEC     H
            JP      NZ,MULUBL
LBL013      LD      A,L
;
BMULT       LD      HL,0        ;A * DE ===> AHL 0 ===> B
            LD      B,0         ;A und DE ohne Vorzeichen
            ADD     A,A         ;A als MSB oder ]berlauf geeignet
            JR      NC,$+5      ;214Tz - 270Tz
            LD      H,D
            LD      L,E
            ADD     HL,HL
            RLA
            JR      NC,$+4
            ADD     HL,DE
            ADC     A,B
            ADD     HL,HL
            RLA
            JR      NC,$+4
            ADD     HL,DE
            ADC     A,B
            ADD     HL,HL
            RLA
            JR      NC,$+4
            ADD     HL,DE
            ADC     A,B
            ADD     HL,HL
            RLA
            JR      NC,$+4
            ADD     HL,DE
            ADC     A,B
            ADD     HL,HL
            RLA
            JR      NC,$+4
            ADD     HL,DE
            ADC     A,B
            ADD     HL,HL
            RLA
            JR      NC,$+4
            ADD     HL,DE
            ADC     A,B
            ADD     HL,HL
            RLA
            RET     NC
            ADD     HL,DE
```

Listing 21. Diese schnellen Mathematik-Routinen können Sie für eigene Assembler-Programme nutzen



```
          ADC    A,B
          RET
;
LDIVS     OR     A          ;HLBC / DE ===> BC Rest HL
          EX     AF,AF'     ;DE wird nicht veraendert
          PUSH   AF         ;979Tz - 1197Tz
          BIT    7,H
          JR     Z,LBL032
          XOR    A
          SUB    C
          LD     C,A
          LD     A,0
          SBC    A,B
          LD     B,A
          LD     A,0
          SBC    A,L
          LD     L,A
          LD     A,0
          SBC    A,H
          LD     H,A
          EX     AF,AF'
          CCF
          EX     AF,AF'
LBL032    BIT    7,D
          JR     Z,LBL033
          XOR    A
          SUB    E
          LD     E,A
          LD     A,0
          SBC    A,D
          LD     D,A
          EX     AF,AF'
          CCF
          EX     AF,AF'
LBL033    CALL   LDIV
          POP    AF
          EX     AF,AF'
          RET    NC
          XOR    A
          SUB    C
          LD     C,A
          LD     A,0
          SBC    A,B
          LD     B,A
          XOR    A
          SUB    L
          LD     L,A
          LD     A,0
          SBC    A,H
          LD     H,A
          RET
;
LDIV      LD     A,D        ;HLBC / DE ===> BC Rest HL
          OR     E          ;DE wird nicht veraendert
          JP     Z,NULDIV   ;878Tz - 974Tz
          LD     A,L
          SUB    E
          LD     A,H
          SBC    A,D
          JP     NC,DIVUBL
          LD     A,B
          CALL   BDIV3
          LD     B,A
          LD     A,C
          CALL   BDIV3
          LD     C,A
          RET
;
WDIVS     XOR    A          ;CHL / DE ===> HL Rest DE
          LD     B,A        ;Wie WDIV, nur auch negative
          BIT    7,C        ;Zahlen zugelassen
          JR     Z,LBL015   ; 0 ===> B 548Tz - 860Tz
          SUB    L
          LD     L,A
          LD     A,B
          SBC    A,H
          LD     H,A
          LD     A,B
          SBC    A,C
          LD     C,A
          INC    B
LBL015    BIT    7,D
          JR     Z,LBL016
          XOR    A
          SUB    E
          LD     E,A
          LD     A,0
          SBC    A,D
          LD     D,A
          INC    B
LBL016    CALL   WDIV
          BIT    0,B
          RET    Z
          XOR    A
          LD     B,A
          SUB    L
          LD     L,A
          LD     A,B
          SBC    A,H
          LD     H,A
          XOR    A
          SUB    E
          LD     E,A
          LD     A,B
          SBC    A,D
          LD     D,A
          RET
;
WDIV      XOR    A          ;CHL / DE ===> HL Rest DE
          CP     D          ;Wenn DE>=80H darf das Ergebnis
          JR     NZ,LBL014  ;nur einstellig sein.
          BIT    7,E        ;DE<=8000H
          JR     NZ,LBL014  ;464Tz - 667Tz
          CP     E          ;CHL und DE unsigned
          JP     Z,NULDIV
          LD     A,C
          JP     BDIV2
LBL014    LD     A,L
          LD     L,H
          LD     H,C
          CALL   BDIV3
          EX     DE,HL
          LD     H,0
          LD     L,A
          RET
;
BDIV1     SLA    B          ;AB / C ===> A Rest C
          RLA               ;0 < C < 129 A < C
          CP     C          ;AB= U 246Tz - 254Tz
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          RLA
          CP     C
          JR     C,$+3
          SUB    C
          RL     B
          LD     C,A
          LD     A,B
```

Listing 21. Schnelle Mathematik-Routinen (Fortsetzung)



SCHNEIDER PC: DOS Plus UND GEM DESKTOP. EINE PRAKTISCHE EINFÜHRUNG.
Eine Beschreibung des Betriebssystems DOS Plus im SCHNEIDER PC nach Anwendungsfällen. Beschreibt die Installation von DOS Plus und GEM DESKTOP, einfache Diskettenoperationen, Organisation von Daten und Dateien, Anlegen von Directories, Datenschutz, Installieren von Programmen unter DOS Plus, Testhilfen.
(Sisa/Klüver) etwa 350 Seiten, Softcover, DM 49,–

SCHNEIDER PC: BASIC-2-PRAXIS UNTER GEM DESKTOP
Eine systematische, lebendig geschriebene Einführung in die BASIC-2-Programmierung. Durchgehend an Musterprogrammen gezeigte Anwendung. BASIC-2 unter dem Programmierkomfort GEM DESKTOP. Umfaßt Tonerzeugung, Graphik, Peripherieansteuerung, Mittel anspruchsvoller BASIC-Programmierung. Ein idealer Text für Selbststudium und Kurse.
(Prof. Dr. D.A. Lien) etwa 400 Seiten, Softcover, DM 59,– (1. Qu. 87)

tewi
tewi Verlag GmbH
Theo-Prosel-Weg 1
8000 München 40

Weitere te-wi-Bücher



DAS C-BUCH **NEU**
Textbuch für C-Kurse und C-Anwendungen auf PCs. Beschreibt sämtliche Konstrukte der C-Sprache unter den Betriebssystemen MS DOS, CP/M, ISIS, UNIX und für die C-Compiler von MS, DR, LATTICE, INTEL. Didaktisch und typografisch außergewöhnlich. Mit über 100 lauffähigen Beispielprogrammen für PCs. Zeigt Realisierungen neuester Softwarestrategien in „C".
Von Herold/Unger.
576 Seiten, Softcover, DM 79,–



Die 8087/80287 numerischen Prozessor-erweiterungen
Ideal für Entwickler und Ausbilder. Von K.-D. Thies. 360 Seiten. Softcover. DM 69,–

Die mathematischen Grundlagen der Numerik-prozessoren 8087/80287
Die INTEL-Entwickler des 8087 beschreiben das Konzept dieses Prozessors. Von Palmer/Morse. 190 Seiten. Softcover. DM 49,–



LOGO –
Jeder kann programmieren
(Daniel Watt)
Buch des Jahres in den USA.
Best-rezensiert von Pädagogen und deutschen Kultusministerien. Ein bildreicher Führer durch Gedankenexperimente in LOGO.
Von Papert's Schüler D. Watt.
384 Seiten, A4, DM 59,–



Das 8086/8088 Buch
Es wendet sich an Leser, deren Computer mit einer 8086- oder 8088 CPU arbeitet und ist unbestrittenes Standardwerk für Entwickler und Ausbilder.
Von R. Rector und G. Alexy.
560 Seiten, Softcover. DM 79,–



dBase III – Einführung und Referenz
Ein anschaulicher Mehrzwecktext mit doppelter Textfunktion: Einführung und alphabetisches Befehlslexikon. Mit Übungs-/Demobeispielen.
Von R.A. Stultz, 464 Seiten, Softcover.
DM 79,–



UMWELTDYNAMIK
30 Programme für kybernetische Umwelterfahrungen auf allen BASIC-Rechnern. Das Buch enthält beides: Ein Programmsystem zur Simulation eigener Problemformulierungen und 29 kommentierte Modellbeispiele wie Baumsterben, Heizungsbedarf, Nahrungsketten usw. Prospekt anfordern.
Von Hartmut Bossel, 480 Seiten, Softcover, DM 59,–

tm 4713

```
        CPL
        RET
;
BDIV2   ADD     HL,HL           ;AHL / E ===> HL Rest E
        RLA                     ;0 < E < 129 A < E
        CP      E               ;593Tz - 609Tz
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        RLA
        CP      E
        JR      C,$+3
        SUB     E
        ADC     HL,HL
        LD      E,A
        LD      A,H
        CPL
        LD      H,A
        LD      A,L
        CPL
        LD      L,A
        RET
;
BDIV3   ADD     A,A             ;HLA / DE ===> A Rest HL
        ADC     HL,HL           ;DE<=8000H
        SBC     HL,DE           ;390Tz - 438Tz
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        ADC     HL,HL
        SBC     HL,DE
        JR      NC,$+3
        ADD     HL,DE
        RLA
        CPL
        RET
MULUBL  LD      HL,MBLTXT
        CALL    TXTPRT
        JP      ERROR
;
DIVUBL  LD      HL,DBLTXT
        CALL    TXTPRT
        JP      ERROR
;
NULDIV  LD      HL,NULTXT
        CALL    TXTPRT
        JP      ERROR
;
ERROR   LD      HL,ERRTXT
        CALL    TXTPRT
        JP      0
;
TXTPRT  LD      A,(HL)
        OR      A
        RET     Z
        INC     HL
        PUSH    HL
        CALL    TXTWR
        POP     HL
        JR      TXTPRT
;
MBLTXT  DB      ']berlauf bei Multiplikation',0
DBLTXT  DB      ']berlauf bei Division',0
NULTXT  DB      'Division durch Null',0
ERRTXT  DB      ' in ????',ODH,0
;
END     START
```

Listing 21. Schnelle Mathematik-Routinen (Schluß)

Das Periodensystem der Elemente

Endlich gibt es mit »Chemie« ein Programm, das nicht nur das komplette Periodensystem der Elemente grafisch übersichtlich darstellt, sondern auf Wunsch auch nähere Informationen zu jedem einzelnen Element preisgibt.

Jeder, der sich mit chemischen Stoffen beschäftigt, sei es in der Schule, im Beruf oder als Hobby, weiß, wie oft man auf Bücher zurückgreifen muß, um genauere Angaben über die Elemente zu erhalten. Damit macht nun »Chemie« Schluß, denn es informiert per Tastendruck über das Periodensystem und einzelne chemische Bausteine. Deshalb ist es sowohl zum Üben und Lernen wie auch als Informationsprogramm zu benutzen.

Nach dem Start erscheint das Periodensystem auf dem Bildschirm. Dabei sind Metalle hell und Halbmetalle etwas dunkler hinterlegt dargestellt. Alle Atommassen sind auf die Atommasse des Isotops C_{12} mit dem Wert 12,00000 bezogen. Wenn die Atommasse in Klammern steht, ist es die Massenzahl des langlebigen Isotops. Hinter den Isotopen steht jeweils ihre Halbwertszeit.

Während das Periodensystem auf dem Bildschirm dargestellt ist, lassen sich durch Druck auf die Leertaste am unteren Bildschirmrand einzelne Menüpunkte aufrufen. Durch <ENTER> wählen Sie eins der Unterprogramme. Haben Sie sich verwählt, kommen Sie mit der Taste <Z> wieder an den Menü-Anfang.

Anzeige des Standortes eines Elements im PSE

Nach Wahl dieser Routine erscheint im oberen freien Bildschirmteil ein Untermenü, mit dem Sie die Eingabe des anzuzeigenden Elements bestimmen. Sie wählen wieder mit der Leertaste und <ENTER> und das gesuchte Element ist auf dem Monitor durch Blinken kenntlich gemacht. Durch erneuten Druck der Leertaste gelangen Sie wieder zurück.

Genauere Angaben zu einem Element

Bei diesem Menüpunkt kommen Sie zunächst in das gleiche Untermenü wie zuvor. Nun erhalten Sie jedoch genauere Informationen über das gewählte Element.

Alphabetische Anzeige aller Elemente

Die Anzeige der Elemente erfolgt tabellarisch in alphabetischer Reihenfolge. Jeweils zehn Elemente füllen mit näheren Angaben eine Bildschirmseite. Die folgende Seite rufen Sie mit der Leertaste auf. Drücken Sie in diesem Untermenü <ENTER>, erscheint das Periodensystem.

Anzeige aller Elemente nach Ordnungszahlen

Die Ausgabe erfolgt in Reihenfolge der Ordnungszahlen.

Drucker

Den Menüpunkt »Drucker« dürfen Sie nur anwählen, wenn ein Drucker angeschlossen ist.

(Michael Kolbinger/ja)

Eingabe des Elementes durch:
Name
Kuerzel
Ordnungszahl

Gr. \ Per.	Hauptgr. I	Hauptgr. II	Nebengruppen III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	VIII	I	II	Hauptgruppen III	IV	V	VI	VII	VIII
K- 1	H																	He
L- 2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
M- 3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
N- 4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
O- 5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	J	Xe
P- 6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Q- 7	Fr	Ra	+															
*Elemente der Lanthanreihe				La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
+Elemente der Actiniumreihe				Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw

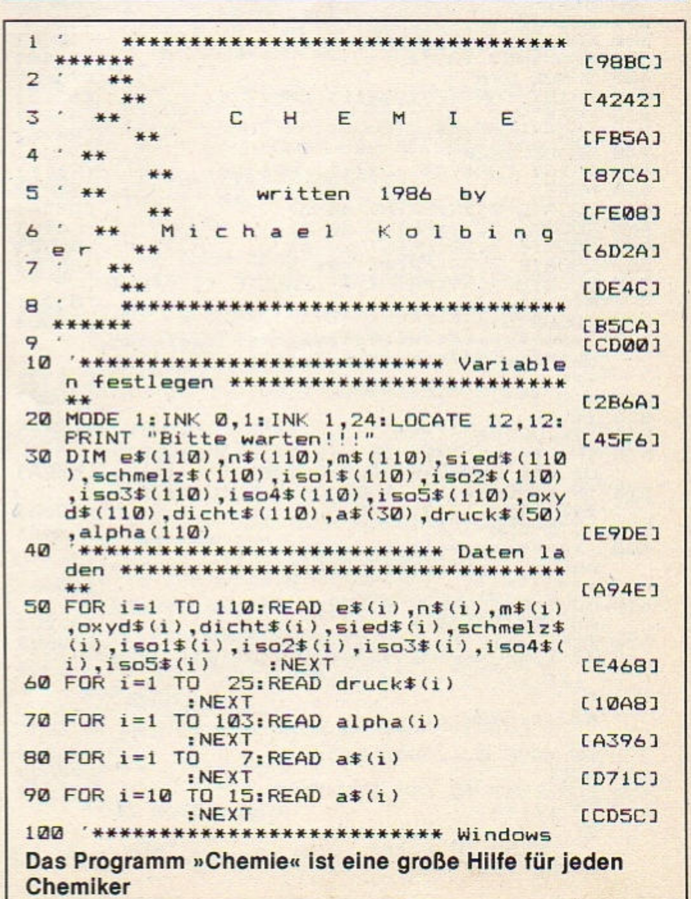
Genauere Angaben zu einem Element

Über ein Untermenü fordern Sie genauere Informationen über ein Element an

Ordnungszahl	Element	Kuerzel	Rel. Atommasse	Dichte	Siedepunkt Grad C	Schmelzpunkt Grad C	Oxydationszahl
1	Wasserstoff	H	1	0.071	-252.7	-258.2	1
2	Helium	He	4	0.126	-268.9	-269.7	0
3	Lithium	Li	6.9	0.53	1330	180.5	1
4	Beryllium	Be	9	1.85	2770	1277	2
5	Bor	B	10.8	2.34	-	(2030)	3
6	Kohlenstoff	C	12	2.26	4830	3727	+-2/4
7	Stickstoff	N	14	0.81	-195.8	-210	+-3/5/4/2
8	Sauerstoff	O	16	1.14	-183	-218.8	-2
9	Fluor	F	19	1.505	-188.2	-219.6	-1
10	Neon	Ne	20.2	1.20	-246	-248.6	0

Hier erscheinen die Elemente nach Ordnungszahlen sortiert

Steckbrief	
Programm:	Chemie
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora
Datenträger:	Diskette, Kassette



```
1 '     **********************************
  ******                                    [98BC]
2 '   **
     **                                     [4242]
3 '  **       C   H   E   M   I   E
      **                                    [FB5A]
4 ' **
       **                                   [87C6]
5 ' **          written  1986  by
       **                                   [FE08]
6 '  **  M i c h a e l   K o l b i n g
  e r   **                                  [6D2A]
7 '   **
     **                                     [DE4C]
8 '     **********************************
  ******                                    [B5CA]
9 '                                         [CD00]
10 '************************* Variable
   n festlegen **************************
   **                                       [2B6A]
20 MODE 1:INK 0,1:INK 1,24:LOCATE 12,12:
   PRINT "Bitte warten!!!"                  [45F6]
30 DIM e$(110),n$(110),m$(110),sied$(110
   ),schmelz$(110),iso1$(110),iso2$(110)
   ,iso3$(110),iso4$(110),iso5$(110),oxy
   d$(110),dicht$(110),a$(30),druck$(50)
   ,alpha(110)                              [E9DE]
40 '************************* Daten la
   den **********************************
   **                                       [A94E]
50 FOR i=1 TO 110:READ e$(i),n$(i),m$(i)
   ,oxyd$(i),dicht$(i),sied$(i),schmelz$
   (i),iso1$(i),iso2$(i),iso3$(i),iso4$(
   i),iso5$(i)      :NEXT                   [E468]
60 FOR i=1 TO  25:READ druck$(i)
             :NEXT                          [10A8]
70 FOR i=1 TO 103:READ alpha(i)
             :NEXT                          [A396]
80 FOR i=1 TO   7:READ a$(i)
             :NEXT                          [D71C]
90 FOR i=10 TO 15:READ a$(i)
             :NEXT                          [CD5C]
100 '************************* Windows
```

Das Programm »Chemie« ist eine große Hilfe für jeden Chemiker

```
    festlegen **************************
    ***                                     [22CC]
110 MODE 2                                  [9052]
120 WINDOW #1,15,53,2,5                     [8CC8]
130 WINDOW #2,1,80,25,25                    [5830]
140 '                                       [02B8]
150 '                                       [E1BA]
160 '                                       [04BC]
170 '*********************** P S E ze
    igen ******************************
    ***                                     [AC82]
180 FOR i=1 TO 7                            [2D62]
190 LOCATE 1,i*2+3:PRINT CHR$(74+i)+"-"+
    STR$(i)                                 [95D0]
200 NEXT                                    [D0E2]
210 LOCATE 1,1:PRINT a$(1)                  [440E]
220 LOCATE 14,7:PRINT a$(2)                 [5286]
230 LOCATE 14,8:PRINT a$(3)                 [228C]
240 LOCATE 14,9:PRINT a$(4)                 [B292]
250 FOR i=1 TO 4:LOCATE 54+i,6:PRINT CHR
    $(218):LOCATE 54+i,7:PRINT CHR$(207)
    :                          LOCATE 54+i,8:P
    RINT CHR$(216):NEXT                     [18E6]
260 FOR i=1 TO 4:LOCATE 58+i, 8:PRINT CH
    R$(218):LOCATE 58+i, 9:PRINT CHR$(20
    7):                        LOCATE 58+i,10:
    PRINT CHR$(207):LOCATE 58+i,11:PRINT
     CHR$(207):                       LOCATE
    58+i,12:PRINT CHR$(216):NEXT            [D3A8]
270 FOR i=1 TO 8:LOCATE 62+i,10:PRINT CH
    R$(218):LOCATE 62+i,11:PRINT CHR$(20
    7):                        LOCATE 62+i,12:
    PRINT CHR$(207):LOCATE 62+i,13:PRINT
     CHR$(207):                       LOCATE
    62+i,14:PRINT CHR$(216):NEXT            [E9B0]
280 FOR i=1 TO 4:LOCATE 66+i,14:PRINT CH
    R$(207):LOCATE 66+i,15:PRINT CHR$(20
    7):                        LOCATE 66+i,16:
    PRINT CHR$(216):NEXT                    [1D94]
290 FOR i=1 TO 56                           [79CE]
300 GOSUB 820                               [F2DA]
310 IF i<5 AND i>2 OR i<14 AND i>10 OR i
    >18 AND i<32
            OR i>36 AND i<51 OR i<57 AND
     i>54
                    THEN PRINT CHR$(24);
    e$(i);CHR$(24) ELSE PRINT e$(i)         [253E]
320 NEXT                                    [73E8]
330 FOR i=72 TO 88                          [1E3E]
340 GOSUB 940                               [68E8]
350 IF i<84 OR i<89 AND i>86

            THEN PRINT CHR$(24);e$(i);CH
    R$(24) ELSE PRINT e$(i)                 [7A2A]
360 NEXT                                    [6BF0]
370 LOCATE 16,15:PRINT "*"                  [20C0]
380 LOCATE 16,17:PRINT "+"                  [3DC8]
390 FOR i=57 TO 71                          [3F40]
400 GOSUB 990                               [73EC]
410 PRINT CHR$(24);e$(i);CHR$(24)           [6516]
420 NEXT                                    [D2EA]
430 FOR i=89 TO 103                         [0098]
440 GOSUB 1020                              [3F36]
450 PRINT CHR$(24);e$(i);CHR$(24)           [F11E]
460 NEXT                                    [5AF2]
470 LOCATE 2,19:PRINT a$(5)                 [D49A]
480 LOCATE 2,22:PRINT a$(5)                 [C690]
490 LOCATE 2,20:PRINT a$(6)                 [5290]
500 LOCATE 2,23:PRINT a$(7)                 [DC88]
510 LOCATE 1,19:PRINT"*":LOCATE 1,22:PRI
    NT"+"                                   [B326]
520 GOSUB 610                               [87DC]
530 '************************ Tastatur
    abfrage ***************************
    ***                                     [3432]
540 a=0                                     [360E]
550 i$=""                                   [EB90]
560 i$=INKEY$                               [D852]
570 IF i$=" " THEN IF a<5 THEN a=a+1:GOS
    UB 740 ELSE a=1:GOSUB 740               [DCEA]
580 IF i$=CHR$(13) THEN ON a GOTO 1070,1
    110,1150,1340,1530                      [580A]
590 GOTO 550                                [0762]
600 '************************ P S E  d
    eutich machen **********************
    ***                                     [6DAA]
610 MOVE 0,22:DRAW 0,399:DRAW 623,399:DR
    AW 623,22:DRAW 0,22                     [678C]
620 FOR i=118 TO 342 STEP 32                [28B8]
630 IF i=342 OR i=278 THEN MOVE 0,i:DRAW
     111,i:
                                    MOVE
    432,i:DRAW 623,i:
                                      EL
    SE MOVE 0,i:DRAW 623,i                  [56F0]
640 NEXT                                    [74F2]
650 FOR i=47 TO 640 STEP 32                 [E162]
660 IF i<143                 THEN GOSUB 70
    0:
       ELSE IF i>416                 THEN
    GOSUB 720:
       ELSE MOVE i,22:DRAW i,286            [CA74]
670 MOVE 0,70:DRAW 623,70                   [451A]
680 NEXT                                    [5CFA]
690 RETURN                                  [B13E]
700 IF i=47 OR i=111          THEN MOVE i,1
    18:DRAW i,399:
                                      ELSE
    MOVE i,118:DRAW i,367                   [81DC]
710 RETURN                                  [CE30]
720 IF i=431                  THEN MOVE i,2
    2:DRAW i,399:
                                      ELSE
    MOVE i,22:DRAW i,367                    [976E]
730 RETURN                                  [AA34]
740 '************************* Menue **
    ***********************************
    ***                                     [AC34]
750 ON a GOTO 760,770,780,790,800           [442A]
760 PRINT#2:LOCATE #2,17,1:PRINT #2,CHR$
    (24);" Anzeige des Standortes eines
    Elements im PSE ";CHR$(24):RETURN       [07B0]
770 PRINT#2:LOCATE #2,23,1:PRINT #2,CHR$
    (24);" Genauere Angaben zu einem Ele
    ment ";CHR$(24):RETURN                  [C600]
780 PRINT#2:LOCATE #2,22,1:PRINT #2,CHR$
    (24);" Alphabetische Anzeige aller E
    lemente ";CHR$(24):RETURN               [99E0]
790 PRINT#2:LOCATE #2,18,1:PRINT #2,CHR$
    (24);" Anzeige aller Elemente nach O
    rdnungszahlen ";CHR$(24):RETURN         [BBAA]
800 PRINT#2:LOCATE #2,29,1:PRINT #2,CHR$
    (24);" Drucker ";CHR$(24):RETURN        [7A62]
810 RETURN                                  [DF32]
820 '************************ Anzeigep
    unkte der Elemente 1-56 ************
    ***                                     [6C90]
830 IF i>56 THEN 990                        [991A]
840 IF i<57 AND i>54 THEN LOCATE (i-53)*
    4,15                                    [B94A]
850 IF i<55 AND i>36 THEN LOCATE (i-35)*
    4,13                                    [FB44]
860 IF i<37 AND i>18 THEN LOCATE (i-17)*
    4,11                                    [3142]
870 IF i<19 AND i>12 THEN LOCATE (i+1)*4
    ,9                                      [5174]
880 IF i<13 AND i>10 THEN LOCATE (i-9)*4
    ,9                                      [097A]
890 IF i<11 AND i>4 THEN LOCATE (i+9)*4,
    7                                       [CE16]
900 IF i<5 AND i>2 THEN LOCATE (i-1)*4,7
                                            [1A9C]
910 IF i<3 THEN LOCATE 19*4,5               [5062]
920 IF i<2 THEN LOCATE 8,5                  [8342]
930 RETURN                                  [B038]
940 '************************** Anzeige
    punkte der Elemente 72-88 **********
    ***                                     [72BC]
950 IF i>88 THEN 1020                       [F36C]
960 IF i<89 AND i>86 THEN LOCATE (i-85)*
    4,17                                    [CC72]
970 IF i<87 THEN LOCATE (i-67)*4,15         [1E1C]
980 RETURN                                  [B242]
990 '************************** Anzeige
    punkte der Elemente 57-71 **********
    ***                                     [FFBC]
1000 IF i>71 THEN 940                       [4B56]
1010 LOCATE (i-52)*4,20:RETURN              [161C]
1020 '************************* Anzeig
    epunkte der Elemente 89-103 *******
    *****                                   [6E0C]
1030 LOCATE (i-84)*4,23:RETURN              [0130]
1040 '                                      [B518]
1050 '                                      [B61A]
1060 '                                      [931C]
1070 '************************* Anzeige
     des Standortes eines Elements im P
    SE *                                    [EF64]
1080 a=0:CLS#1                              [4B4E]
1090 GOSUB 2800                             [3AA8]
1100 CLS#1:CLS#2:GOTO 1660                  [37D2]
1110 '************************* Genauer
    e Angaben zu einem Element ********
    ****                                    [F14A]
1120 a=0:CLS#1                              [4744]
1130 GOSUB 2800                             [2F9E]
1140 CLS#1:CLS#2:GOTO 1720                  [87D4]
1150 '************************* Alphabe
    tische Anzeige aller Elemente *****
    ****                                    [A836]
1160 a=0                                    [DC6C]
1170 MODE 2:LOCATE 1,1:PRINT a$(10)         [B73C]
1180 LOCATE 1,2:PRINT a$(11)                [71E0]
1190 LOCATE 1,3:PRINT a$(12)                [DCE6]
1200 FOR i=1+a TO 10+a                      [6B3A]
1210 LOCATE  2,(i-a)*2+3:PRINT n$(alpha(
    i))                                     [6D8C]
1220 LOCATE 17,(i-a)*2+3:PRINT e$(alpha(
    i))                                     [37A8]
1230 LOCATE 23,(i-a)*2+3:PRINT alpha(i)     [36F0]
1240 LOCATE 31,(i-a)*2+3:PRINT m$(alpha(
    i))                                     [8DB4]
```

```
1250 LOCATE 38,(i-a)*2+3:PRINT dicht$(al
     pha(i))                             [4C02]
1260 LOCATE 46,(i-a)*2+3:PRINT sied$(alp
     ha(i))                              [8D34]
1270 LOCATE 55,(i-a)*2+3:PRINT schmelz$(
     alpha(i))                           [6CD8]
1280 LOCATE 64,(i-a)*2+3:PRINT oxyd$(alp
     ha(i))                              [4076]
1290 NEXT                                [2D56]
1300 FOR i=343 TO 24 STEP -32:MOVE 0,i:D
     RAW 572,i:NEXT                      [E918]
1310 MOVE 120,22:DRAW 120,400:MOVE 168,2
     2:DRAW 168,400:MOVE 232,22:DRAW 232
     ,400:      MOVE 288,22:DRAW 288,400:
     MOVE 352,22:DRAW 352,400:MOVE 424,2
     2:DRAW 424,400:      MOVE 494,22:DRA
     W 494,400                           [A694]
1320 i$=INKEY$:IF i$=CHR$(13) THEN 100 E
     LSE IF i$<>" " THEN 1320            [D1EA]
1330 a=a+10:IF a>100 THEN 100 ELSE 1170  [297A]
1340 '************************* Anzeige
      aller Elemente nach Ordnungszahlen
      ***                                [3FFE]
1350 a=0                                 [E16E]
1360 MODE 2:LOCATE 1,1:PRINT a$(13)      [2044]
1370 LOCATE 1,2:PRINT a$(14)             [13E8]
1380 LOCATE 1,3:PRINT a$(15)             [BEEE]
1390 FOR i=1+a TO 10+a:LOCATE 1,(i-a)*2+
     3:PRINT USING"###";i:LOCATE 10,(i-a
     )*2+3:PRINT n$(i)                   [EB54]
1400 LOCATE  1,(i-a)*2+3:PRINT USING"###
     ";i                                 [B5F4]
1410 LOCATE 10,(i-a)*2+3:PRINT n$(i)     [AE00]
1420 LOCATE 25,(i-a)*2+3:PRINT e$(i)     [51FC]
1430 LOCATE 31,(i-a)*2+3:PRINT m$(i)     [CE08]
1440 LOCATE 38,(i-a)*2+3:PRINT dicht$(i)
                                         [6356]
1450 LOCATE 46,(i-a)*2+3:PRINT sied$(i)  [E388]
1460 LOCATE 55,(i-a)*2+3:PRINT schmelz$(
     i)                                  [1D2C]
1470 LOCATE 64,(i-a)*2+3:PRINT oxyd$(i)  [4DCA]
1480 NEXT                                [2F58]
1490 FOR i=343 TO 24 STEP -32:MOVE 0,i:D
     RAW 572,i:NEXT                      [682C]
1500 MOVE  64,22:DRAW  64,400:MOVE 184,2
     2:DRAW 184,400:MOVE 232,22:DRAW 232
     ,400:      MOVE 288,22:DRAW 288,400:
     MOVE 352,22:DRAW 352,400:MOVE 424,2
     2:DRAW 424,400:      MOVE 494,22:DRA
     W 494,400                           [6E6A]
1510 i$=INKEY$:IF i$=CHR$(13) THEN 100 E
     LSE IF i$<>" " THEN 1510            [85EE]
1520 a=a+10:IF a>100 THEN 100 ELSE 1360  [B27E]
1530 '************************* Drucker
      **********************************
     ****                                [4540]
1540 PRINT #8,CHR$(15);                  [7D22]
1550 a=0:CLS#1:LOCATE #1,9,1:PRINT #1,CH
     R$(24);" PSE drucken ";CHR$(24):LOC
     ATE #1,9,2:PRINT #1," Elementenlist
     e drucken ":LOCATE #1,9,3:PRINT #1,
     " Element drucken "                 [26BE]
1560 i$=INKEY$                           [A8B4]
1570 IF i$=" " THEN IF a=0 THEN a=1:LOCA
     TE #1,9,1:PRINT #1," PSE drucken ":
     LOCATE #1,9,2:PRINT #1,CHR$(24);" E
     lementenliste drucken ";CHR$(24):GO
     TO 1560                             [513C]
1580 IF i$=" " THEN IF a=1 THEN a=2:LOCA
     TE #1,9,2:PRINT #1," Elementenliste
      drucken ":LOCATE #1,9,3:PRINT #1,C
     HR$(24);" Element drucken ";CHR$(24
     ):GOTO 1560                         [A00A]
1590 IF i$=" " THEN IF a=2 THEN a=0:LOCA
     TE #1,9,3:PRINT #1," Element drucke
     n ":LOCATE #1,9,1:PRINT #1,CHR$(24)
     ;" PSE drucken ";CHR$(24):GOTO 1560
                                         [FF5C]
1600 IF i$=CHR$(13) THEN ON a+1 GOTO 189
     0,1950,2550                         [577A]
1610 IF i$="Z" OR i$="z" THEN CLS#1:CLS#
     2:GOTO 530                          [F052]
1620 GOTO 1560                           [BA1C]
1630 '                                   [C022]
1640 '                                   [C124]
1650 '                                   [E226]
1660 '************************* Element
      im PSE anzeigen ******************
     ****                                [F2DA]
1680 WHILE INKEY$<>" ":GOSUB 820         [09FC]
1690 PRINT e$(i):GOSUB 820:FOR a=1 TO 10
     0:NEXT:PRINT CHR$(24);e$(i);CHR$(24
     ):FOR a=1 TO 100:NEXT               [36BC]
1700 WEND:GOSUB 820                      [CF14]
1710 PRINT CHR$(24);e$(i);CHR$(24):GOSUB
      820:FOR a=1 TO 100:NEXT:PRINT e$(i
     ):FOR a=1 TO 100:NEXT:GOTO 530      [0A04]
1720 '************************* Informa
     tionen zu einem Element zeigen ****
     ****                                [440E]
1730 GOSUB 820                           [284A]
1740 FOR j=1 TO 5:GOSUB 820              [E2AE]
1750 PRINT e$(i):GOSUB 820:FOR a=1 TO 10
     0:NEXT:PRINT CHR$(24);e$(i);CHR$(24
     ):FOR a=1 TO 100:NEXT a,j:GOTO 1780
                                         [F7AA]
1760 FOR j=1 TO 5:GOSUB 820              [76B2]
1770 PRINT CHR$(24);e$(i);CHR$(24):GOSUB
      820:FOR a=1 TO 100:NEXT:PRINT e$(i
     ):FOR a=1 TO 100:NEXT a,j           [14E8]
1780 MODE 1:LOCATE 10,1:PRINT n$(i)      [39D2]
1790 LOCATE 10, 2:PRINT STRING$(LEN(n$(i
     )),"=")                             [4108]
1800 LOCATE 10, 4:PRINT "Kuerzel:<2>";e$
     (i)                                 [674E]
1810 LOCATE  5, 5:PRINT "Ordnungszahl: "
     ;i                                  [E980]
1820 LOCATE  3, 6:PRINT "Rel. Atommasse:
     <2>";m$(i)                          [F9BC]
1830 LOCATE  3, 8:PRINT "Oxydationszahl:
     <2>";oxyd$(i)                       [EAFC]
1840 LOCATE  7,10:PRINT "Siedepunkt:<2>"
     ;sied$(i);" Grad Celsius"           [A87A]
1850 LOCATE  5,11:PRINT "Schmelzpunkt:<2
     >";schmelz$(i);" Grad Celsius"      [F6F4]
1860 LOCATE 11,13:PRINT "Dichte:<2>";dic
     ht$(i);" g/ccm"                     [F678]
1870 LOCATE 10,16:PRINT "Isotope:<2>";is
     o1$(i):LOCATE 20,17:PRINT iso2$(i):
                LOCATE 20,18:PRINT iso3$
     (i):LOCATE 20,19:PRINT iso4$(i):
                          LOCATE 20,20:P
     RINT iso5$(i)                       [93C8]
1880 WHILE INKEY$<>" ":WEND:GOTO 100     [C630]
1890 '************************* PSE dru
     cken ******************************
     ****                                [964A]
1900 FOR i=1 TO 3:PRINT#8,CHR$(10):NEXT  [F6B0]
1910 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(26," ");"
     PERIODENSYSTEM":PRINT #8:PRINT #8,C
     HR$(14);STRING$(26," ");"DER ELEMEN
     TE":PRINT #8:PRINT #8,CHR$(15);     [15C2]
1920 FOR i=1 TO 25                       [7E28]
1930 PRINT #8,STRING$(20," ");druck$(i)  [B722]
1940 NEXT:PRINT #8,CHR$(12):CLS#1:CLS#2:
     GOTO 530                            [28B8]
1950 '************************* Element
     enliste drucken *******************
     ****                                [BE54]
1960 a=0:CLS#1:PRINT #1," Liste aller El
     emente ausdrucken: ":LOCATE #1,5,2:
     PRINT #1,CHR$(24);" alphabetisch ";
     CHR$(24):LOCATE #1,5,3:PRINT #1," n
     ach Ordnungszahlen "                [2546]
1970 i$=INKEY$                           [F5BE]
1980 IF i$=" " THEN IF a=0 THEN a=1:LOCA
     TE #1,5,2:PRINT #1," alphabetisch "
     :LOCATE #1,5,3:PRINT #1,CHR$(24);"
     nach Ordnungszahlen ";CHR$(24):GOTO
      1970                               [55B0]
1990 IF i$=" " THEN IF a=1 THEN a=0:LOCA
     TE #1,5,2:PRINT #1,CHR$(24);" alpha
     betisch ";CHR$(24):LOCATE #1,5,3:PR
     INT #1," nach Ordnungszahlen ":GOTO
      1970                               [20B2]
2000 IF i$=CHR$(13) THEN 2030            [C58A]
2010 IF i$="Z" OR i$="z" THEN CLS#1:CLS#
     2:GOTO 530                          [4148]
2020 GOTO 1970                           [801C]
2030 IF a=0 THEN 2040 ELSE 2290          [DB9A]
2040 FOR i=1 TO 3:PRINT #8,CHR$(10):NEXT
                                         [99E8]
2050 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(15," ");"
     Alphabetische Liste":PRINT #8,CHR$(
     14);STRING$(15," ");"aller Elemente
     ":PRINT#8,CHR$(15);                 [8ABA]
2060 PRINT#8:PRINT#8,STRING$(15," ");a$(
     10)                                 [6BA4]
2070 PRINT#8,STRING$(15," ");a$(11)      [0B64]
2080 PRINT#8,STRING$(15," ");a$(12)      [6268]
2090 PRINT#8,STRING$(15," ");STRING$(72,
     "-")                                [1E9C]
2100 FOR i=1 TO 103                      [C170]
2110 IF alpha(i)=57 THEN FOR j=1 TO 7:PR
     INT #8,CHR$(10):NEXT:
               PRINT #8,STRING$(15," ");
     a$(10):PRINT#8,STRING$(15," ");a$(1
     1):                  PRINT#8,STRING$
     (15," ");a$(12):PRINT#8,STRING$(15,
     " ");STRING$(72,"-")                [9BC8]
2120 i$=STRING$(17," ")+n$(alpha(i))     [3482]
2130 IF LEN(i$)<31 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     130                                 [A140]
2140 i$=i$+e$(alpha(i))                  [F906]
2150 IF LEN(i$)<36 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     150                                 [9852]
2160 i$=i$+STR$(alpha(i))                [8132]
2170 IF LEN(i$)<45 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     170                                 [CB5A]
```

Das Programm »Chemie« (Fortsetzung)

```
2180 i$=i$+m$(alpha(i))                     [B91E]
2190 IF LEN(i$)<52 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     190                                     [985E]
2200 i$=i$+dicht$(alpha(i))                 [614E]
2210 IF LEN(i$)<60 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     210                                     [3F40]
2220 i$=i$+sied$(alpha(i))                  [FE84]
2230 IF LEN(i$)<69 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     230                                     [AA5A]
2240 i$=i$+schmelz$(alpha(i))               [C92A]
2250 IF LEN(i$)<78 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     250                                     [2F62]
2260 i$=i$+oxyd$(alpha(i))                  [81CA]
2270 PRINT #8,i$:NEXT                       [B14A]
2280 FOR i=1 TO 5:PRINT #8,CHR$(10):NEXT
     :CLS#1:CLS#2:GOTO 530                  [FF10]
2290 FOR i=1 TO 3:PRINT #8,CHR$(10):NEXT
                                             [E6F6]
2300 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(15," ");"
     Liste aller Elemente":PRINT #8,CHR$
     (14);STRING$(15," ");"nach Ordnungs
     zahlen":PRINT#8,CHR$(15);              [4874]
2310 PRINT#8:PRINT#8,STRING$(15," ");a$(
     13)                                     [91A6]
2320 PRINT#8,STRING$(15," ");a$(14)         [0366]
2330 PRINT#8,STRING$(15," ");a$(15)         [BC6A]
2340 PRINT#8,STRING$(14," ");STRING$(63,
     "-")                                    [6996]
2350 FOR i=1 TO 103                         [717E]
2360 IF i=45 THEN FOR j=1 TO 7:PRINT #8,
     CHR$(10):NEXT:
             PRINT #8,STRING$(15," ");
     a$(13):PRINT#8,STRING$(15," ");a$(1
     4):                    PRINT#8,STRING$
     (15," ");a$(15):PRINT#8,STRING$(14,
     " ");STRING$(63,"-")                   [FAF2]
2370 i$=STRING$(14," ")                     [18EE]
2380 IF i<10 THEN i$=i$+"<2>"+STR$(i)

              ELSE IF i<100 THEN i$=i$
     +" "+STR$(i)
                         ELSE i$=i$+STR
     $(i)                                    [58C0]
2390 IF LEN(i$)<24 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     390                                     [1864]
2400 i$=i$+n$(i)                            [BF68]
2410 IF LEN(i$)<39 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     410                                     [0C54]
2420 i$=i$+e$(i)                            [1D5A]
2430 IF LEN(i$)<45 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     430                                     [3856]
2440 i$=i$+m$(i)                            [AF6E]
2450 IF LEN(i$)<52 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     450                                     [9F5A]
2460 i$=i$+dicht$(i)                        [B9B0]
2470 IF LEN(i$)<60 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     470                                     [3F60]
2480 i$=i$+sied$(i)                         [98E6]
2490 IF LEN(i$)<69 THEN i$=i$+" ":GOTO 2
     490                                     [927A]
2500 i$=i$+schmelz$(i)                      [177A]
2510 IF LEN(i$)<78  THEN i$=i$+" ":GOTO
     2510                                    [389E]
2520 i$=i$+oxyd$(i)                         [2A1A]
2530 PRINT#8,i$:NEXT                        [0908]
2540 FOR i=1 TO 5:PRINT #8,CHR$(10):NEXT
     :CLS#1:CLS#2:GOTO 530                  [400E]
2550 '************************** Element
      drucken ***************************
     ****                                    [19B2]
2560 a=0:CLS#1:GOSUB 2800                   [7D9E]
2570 FOR j=1 TO 3:PRINT #8,CHR$(10):NEXT
                                             [40FA]
2580 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(19," ");n
     $(i)                                    [6DC4]
2590 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(19," ");S
     TRING$(LEN(n$(i)),"=")                 [1418]
2600 PRINT #8:PRINT #8                      [7A64]
2610 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(19," ");"
     Kuerzel:<2>";e$(i)                     [715C]
2620 PRINT #8                               [86E4]
2630 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(14," ");"
     Ordnungszahl: ";i                      [989C]
2640 PRINT #8                               [EAE8]
2650 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(12," ");"
     Rel. Atommasse:<2>";m$(i)              [D5D8]
2660 PRINT #8:PRINT #8                      [C070]
2670 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(12," ");"
     Oxydationszahl:<2>";oxyd$(i)           [AB16]
2680 PRINT #8:PRINT #8                      [F274]
2690 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(16," ");"
     Siedepunkt:<2>";sied$(i);" Grad Cel
     sius"                                   [B584]
2700 PRINT #8                               [8FE2]
2710 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(14," ");"
     Schmelzpunkt:<2>";schmelz$(i);" Gra
     d Celsius"                              [79EC]
2720 PRINT #8:PRINT #8                      [826A]
2730 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(20," ");"
     Dichte:<2>";dicht$(i);" g/ccm"         [414E]
2740 PRINT #8:PRINT #8                      [E06E]
2750 PRINT #8,CHR$(14);STRING$(19," ");"
     Isotope:<2>";iso1$(i):PRINT #8,CHR$
     (14);STRING$(29," ");iso2$(i):PRINT
      #8,CHR$(14);STRING$(29," ");iso3$(
     i):PRINT #8,CHR$(14);STRING$(29," "
     );iso4$(i):PRINT #8,CHR$(14);STRING
     $(29," ");iso5$(i)                     [0A8A]
2760 PRINT #8,CHR$(12);CHR$(15):CLS#1:CL
     S#2:GOTO 530                           [CBAE]
2770 '                                       [972E]
2780 '                                       [C030]
2790 '                                       [E132]
2800 '************************* Name, K
     uerzel oder Ordnungszahl **********
     ***                                     [ED9E]
2810 PRINT #1," Eingabe des Elementes du
     rch:":LOCATE #1,9,2:PRINT#1,CHR$(24
     );" N a m e ";CHR$(24)                 [5CE0]
2820 LOCATE #1,9,3:PRINT#1," K u e r z e
      l ":LOCATE #1,9,4:PRINT#1," O r d
     n u n g s z a h l "                    [F13C]
2830 i$="":i$=INKEY$                        [4E46]
2840 IF i$=" " THEN IF a=0 THEN a=1:LOCA
     TE #1,9,2:PRINT#1," N a m e ":LOCAT
     E #1,9,3:PRINT#1,CHR$(24);" K u e r
      z e l ";CHR$(24):GOTO 2830            [084E]
2850 IF i$=" " THEN IF a=1 THEN a=2:LOCA
     TE #1,9,3:PRINT#1," K u e r z e l "
     :LOCATE #1,9,4:PRINT#1,CHR$(24);" O
      r d n u n g s z a h l ";CHR$(24):G
     OTO 2830                                [1B54]
2860 IF i$=" " THEN IF a=2 THEN a=0:LOCA
     TE #1,9,4:PRINT#1," O r d n u n g s
      z a h l ":LOCATE #1,9,2:PRINT#1,CH
     R$(24);" N a m e ";CHR$(24):GOTO 28
     30                                      [85D0]
2870 IF i$=CHR$(13) THEN ON a+1 GOSUB 29
     00,2940,2980:RETURN                    [CA50]
2880 IF i$="Z" OR i$="z" THEN CLS#1:CLS#
     2:GOTO 530                             [D466]
2890 GOTO 2830                              [7432]
2900 '************************* Eingabe
      des Elements ueber Name **********
     ***                                     [5EE0]
2910 CLS#1:INPUT #1,"Name:",i$              [1D88]
2920 FOR i=1 TO 110:IF UPPER$(i$)=UPPER$
     (n$(i)) THEN RETURN                    [7D20]
2930 NEXT:CLS#1:PRINT#1,CHR$(24);" ";i$;
     " ";CHR$(24);" existiert nicht!!!":
     FOR a=1 TO 1000:NEXT:GOTO 2900         [0672]
2940 '************************* Eingabe
      des Elements ueber Kuerzel *******
     ***                                     [7FAE]
2950 CLS#1:INPUT #1,"Kuerzel:",i$:IF LEN
     (i$)<2 THEN i$=i$+" " ELSE IF LEN(i
     $)>2 THEN i$=LEFT$(i$,2)               [8C36]
2960 FOR i=1 TO 110:IF UPPER$(i$)=UPPER$
     (e$(i)) THEN RETURN                    [A016]
2970 NEXT:CLS#1:PRINT#1,CHR$(24);" ";i$;
     " ";CHR$(24);" existiert nicht!!!":
     FOR a=1 TO 1000:NEXT:GOTO 2940         [0282]
2980 '************************* Eingabe
      des Elements ueber Ordnungszahl **
     ***                                     [394C]
2990 CLS#1:INPUT #1,"Ordungszahl:",i       [9770]
3000 IF i>103 OR i<1 THEN 3010 ELSE RETU
     RN                                      [4600]
3010 CLS#1:PRINT#1,CHR$(24);" ";i;" ";CH
     R$(24);" existiert nicht!!!":FOR a=
     1 TO 1000:NEXT:GOTO 2980               [0734]
3020 '                                       [B918]
3030 '                                       [BA1A]
3040 '                                       [931C]
3050 '************************* Data' s
      *********************************
     ****                                    [3306]
3060 DATA "H ","Wasserstoff","1"            [94EE]
3070 DATA "1","0.071","-252.7","-258.2",
     "H3(12.3a)","","","",""                [76AE]
3080 DATA "He","Helium","4"                 [B01C]
3090 DATA "0","0.126","-268.9","-269.7",
     "keine","","","",""                    [0008]
3100 DATA "Li","Lithium","6.9"              [35E0]
3110 DATA "1","0.53","1330","180.5","kei
     ne","","","",""                        [9452]
3120 DATA "Be","Beryllium","9"              [1AB2]
3130 DATA "2","1.85","2770","1277","kein
     e","","","",""                         [0520]
3140 DATA "B ","Bor","10.8"                 [3D24]
3150 DATA "3","2.34","-","(2030)","keine
     ","","","",""                          [C360]
3160 DATA "C ","Kohlenstoff","12"           [2F22]
3170 DATA "+-2/4","2.26","4830"."3727"."
     C14(5700a)","","","",""                [10CC]
3180 DATA "N ","Stickstoff","14"            [7F7A]
3190 DATA "+-3/5/4/2","0.81","-195.8","-
     210","keine","","","",""               [6BC6]
3200 DATA "O ","Sauerstoff","16"            [A476]
3210 DATA "-2","1.14","-183","-218.8","k
     eine","","","",""                      [9A14]
3220 DATA "F ","Fluor","19"                 [343A]
```

```
3230 DATA "-1","1.505","-188.2","-219.6"
     ,"keine","","","",""                [E548]
3240 DATA "Ne","Neon","20.2"             [8698]
3250 DATA "0","1.20","-246","-248.6","ke
     ine","","","",""                    [62BA]
3260 DATA "Na","Natrium","23"            [B87A]
3270 DATA "1","0.97","892","97.8","Na22(
     2.6a)","Na24(15h)","","",""         [7AE2]
3280 DATA "Mg","Magnesium","24.3"        [62D8]
3290 DATA "2","1.74","1107","650","keine
     ","","","",""                       [E0B0]
3300 DATA "Al","Aluminium","27"          [4516]
3310 DATA "3","2.70","2450","660","keine
     ","","","",""                       [5FA4]
3320 DATA "Si","Silicium","28.1"         [1514]
3330 DATA "4","2.33","2680","1410","kein
     e","","","",""                      [DD06]
3340 DATA "P ","Phosphor","31"           [E2DE]
3350 DATA "+-3/5/4","1.82","280","44.2",
     "P32(14.2d)","Alle Daten","weisser
     P","",""                            [D322]
3360 DATA "S ","Schwefel","32.1"         [8F64]
3370 DATA "+-2/4/6","2.07","444.6","119.
     0","S35(88d)","","","",""           [43BA]
3380 DATA "Cl","Chlor","35.5"            [EB7C]
3390 DATA "+-1/3/5/7","1.56","-34.7","-1
     01","Cl36(3000a)","","","",""       [A462]
3400 DATA "Ar","Argon","39.9"            [A484]
3410 DATA "0","1.40","-185.8","-189.4","
     keine","","","",""                  [868E]
3420 DATA "K ","Kalium","39.1"           [60C0]
3430 DATA "1","0.86","760","63.7","K40(1
     0^9a)","K42(12.4h)","","",""        [EFB0]
3440 DATA "Ca","Calcium","40.1"          [91DC]
3450 DATA "2","1.53","1440","838","Ca41(
     8x10^4a)","Ca45(165d)","Ca47(4.5d)"
     ,"",""                              [6ECC]
3460 DATA "Sc","Scandium","45"           [513C]
3470 DATA "3","3.0","2730","1539","Sc46(
     84d)","","","",""                   [911E]
3480 DATA "Ti","Titan","47.9"            [7AB8]
3490 DATA "3/4","4.51","3260","1668","ke
     ine","","","",""                    [26F0]
3500 DATA "V ","Vanadium","50.9"         [8F7A]
3510 DATA "5/4/3/2","6.1","3450","1900",
     "keine","","","",""                 [D0F2]
3520 DATA "Cr","Chrom","52"              [9DBA]
3530 DATA "6/3/2","7.19","2665","1875","
     Cr51(27d)","","","",""              [AF24]
3540 DATA "Mn","Mangan","54.9"           [E44E]
3550 DATA "7/6/4/2/3","7.43","2150","124
     5","keine","","","",""              [EC32]
3560 DATA "Fe","Eisen","55.8"            [EE76]
3570 DATA "2/3","7.43","3000","1536","Fe
     55(2.6a)","Fe59(45d)","","",""      [18E6]
3580 DATA "Co","Kobalt","58.9"           [3A62]
3590 DATA "2/3","8.9","2900","1495","Co5
     8(71d)","Co60(5.27a)","","",""      [3A24]
3600 DATA "Ni","Nickel","58.7"           [554C]
3610 DATA "2/3","8.9","2730","1453","Ni6
     3(125a)","Ni59(8x10^4a)","","",""   [0F30]
3620 DATA "Cu","Kupfer","63.5"           [5274]
3630 DATA "2/1","8.96","2595","1083","Cu
     64(12.8h)","","","",""              [242C]
3640 DATA "Zn","Zink","65.4"             [15F8]
3650 DATA "2","7.14","906","419.5","Zn65
     (245d)","","","",""                 [9E16]
3660 DATA "Ga","Gallium","69.7"          [D428]
3670 DATA "3","5.91","2237","29.8","Ga72
     (14.1h)","","","",""                [2236]
3680 DATA "Ge","Germanium","72.6"        [39DA]
3690 DATA "4","5.32","2830","937.4","Ge7
     1(11d)","","","",""                 [A3D2]
3700 DATA "As","Arsen","74.9"            [E88E]
3710 DATA "+-3/5","5.72","613","317","As
     76(26.7h)","As77(39h)","","",""     [C98E]
3720 DATA "Se","Selen","79"              [8BD2]
3730 DATA "-2/4/6","4.79","685","217","S
     e75(120d)","","","",""              [3D1A]
3740 DATA "Br","Brom","79.9"             [2DCE]
3750 DATA "+-1/6","3.12","58","-7.2","Br
     82(36h)","","","",""                [8C20]
3760 DATA "Kr","Krypton","83.8"          [01A6]
3770 DATA "0","2.6","-152","-157.3","kei
     ne","","","",""                     [8E62]
3780 DATA "Rb","Rubidium","85.5"         [452A]
3790 DATA "1","1.53","688","30.9","Rb86(
     18.6d)","","","",""                 [D5FA]
3800 DATA "Sr","Strontium","87.6"        [6E6C]
3810 DATA "2","2.6","1380","768","Sr90(2
     8a)","Sr89(51d)","Sr85(64d)","",""  [4C1E]
3820 DATA "Y ","Yttrium","88.9"          [1A32]
3830 DATA "3","4.47","2927","1509","Y90(
     64h)","","","",""                   [33E8]
3840 DATA "Zr","Zirkonium","91.2"        [B256]
3850 DATA "4","6.49","3580","2468","Zr95
     (65d)","Zr93(9x10^5a)","","",""     [E700]
3860 DATA "Nb","Niob","92.9"             [96B2]
3870 DATA "5/3","8.4","3300","2468","kei
     ne","","","",""                     [6B8E]
3880 DATA "Mo","Molybdaen","95.9"        [C9FA]
3890 DATA "6/5/4/3/2","10.2","5560","261
     0","Mo99(67h)","","","",""          [47C0]
3900 DATA "Tc","Technetium","(99)"       [77B4]
3910 DATA "7","11.5","-","2140","Tc99(2x
     10^6a)","Tc97(10^6a)","","",""      [CF46]
3920 DATA "Ru","Ruthenium","101.1"       [BF8A]
3930 DATA "2/3/4/6/8","12.2","4900","250
     0","Ru103(40d)","Ru97(2.9d)","","",
     ""                                  [7E00]
3940 DATA "Rh","Rhodium","102.9"         [24B4]
3950 DATA "2/3/4","12.4","4500","1966","
     keine","","","",""                  [E0AC]
3960 DATA "Pd","Palladium","106.4"       [342C]
3970 DATA "2/4","12.0","3980","1552","Pd
     103(17d)","","","",""               [2A9A]
3980 DATA "Ag","Silber","107.9"          [20B4]
3990 DATA "1","10.5","2210","960.8","Ag1
     10(24s)","Ag111(7.5d)","","",""     [1440]
4000 DATA "Cd","Cadmium","112.4"         [163E]
4010 DATA "2","8.65","765","320.9","Cd11
     5(43d)","","","",""                 [C8BC]
4020 DATA "In","Indium","114.8"          [02BA]
4030 DATA "3","7.31","2000","156.2","In1
     14(50d)","","","",""                [1E0C]
4040 DATA "Sn","Zinn","118.7"            [484A]
4050 DATA "4/2","7.30","2270","231.9","S
     n113(119d)","","","",""             [A564]
4060 DATA "Sb","Antimon","121.8"         [DE9A]
4070 DATA "+-3/5","6.62","1380","630.5",
     "Sb122(2.8d)","Sb124(60d)","","",""
                                         [FAD4]
4080 DATA "Te","Tellur","127.6"          [35F2]
4090 DATA "-2/4/6","6.24","989.8","449.5
     ","Te127(9.3h)","","","",""         [B72C]
4100 DATA "J ","Jod","126.9"             [AE94]
4110 DATA "+-1/6/7","4.94","183","113.7"
     ,"I129(10^7a)","I131(8.05d)","","",
     ""                                  [D210]
4120 DATA "Xe","Xenon","131.3"           [5600]
4130 DATA "0","3.06","-108.0","-111.9","
     keine","","","",""                  [1C68]
4140 DATA "Cs","Caesium","132.9"         [8982]
4150 DATA "1","1.90","690","28.7","Cs134
     (2a)","Cs135(3x10^6a)","Cs137(30a)"
     ,"",""                              [6810]
4160 DATA "Ba","Barium","137.3"          [1F90]
4170 DATA "2","3.5","1640","714","Ba131(
     12d)","Ba133(7.2a)","","",""        [76D8]
4180 DATA "La","Lanthan","138.9"         [E582]
4190 DATA "3","6.17","3170","920","La140
     (40.2h)","","","",""                [AD20]
4200 DATA "Ce","Cef","140.1"             [68DC]
4210 DATA "3/4","6.67","3468","795","Ce1
     41(32d)";"Ce143(33h)","Ce144(285d)"
     ,"",""                              [C724]
4220 DATA "Pr","Praseodym","140.9"       [8470]
4230 DATA "3/4","6.77","3127","935","Pr1
     43(13.8d)","","","",""              [0A2C]
4240 DATA "Nd","Neodym","144.2"          [BFBE]
4250 DATA "3","7.00","3027","1024","Nd14
     7(11.1d)","","","",""               [3470]
4260 DATA "Pm","Promethium","(145)"      [BC38]
4270 DATA "3","-","-","(1027)","Pm147(2.
     6a)","","","",""                    [D368]
4280 DATA "Sm","Samarium","150.4"        [5386]
4290 DATA "3/2","7.54","1900","1072","Sm
     153(47h)","Sm145(340d)","","",""    [1A0C]
4300 DATA "Eu","Europium","152"          [3CDA]
4310 DATA "3/2","5.26","1439","826","Eu1
     54(16a)","Eu155(1.8a)","","",""     [AC82]
4320 DATA "Gd","Gadolinium","157.3"      [65F2]
4330 DATA "3","7.89","3000","1312","Gd15
     3(236d)","Gd159(18h)","","",""      [D8F6]
4340 DATA "Tb","Terbium","158.9"         [0CB8]
4350 DATA "3/4","8.27","2000","1356","Tb
     160(73d)","","","",""               [4998]
4360 DATA "Dy","Dysprosium","162.5"      [CD86]
4370 DATA "3","8.54","2600","1407","kein
     e","","","",""                      [DA1C]
4380 DATA "Ho","Holmium","164.9"         [6DC2]
4390 DATA "3","8.80","2600","1461","Ho16
     6(27.3h)","","","",""               [84B4]
4400 DATA "Er","Erbium","167.3"          [8AC0]
4410 DATA "3","9.05","2900","1497","kein
     e","","","",""                      [4724]
4420 DATA "Tm","Thulium","168.9"         [7CEE]
4430 DATA "3/2","9.33","1727","1545","Tm
     170(134d)","","","",""              [0420]
4440 DATA "Yb","Ytterbium","173"         [7ECA]
4450 DATA "3/2","6.98","1427","824","Yb1
     75(4.2d)","Yb169(31d)","","",""     [3EAA]
4460 DATA "Lu","Lutetium","175"          [3A06]
4470 DATA "3","9.84","3327","1652","Lu17
     6(10^10a)","Lu177(6.8d)","","",""   [FFE4]
4480 DATA "Hf","Hafnium","187.5"         [358E]
4490 DATA "4","13.1","5400","2222","Hf18
     1(45d)","","","",""                 [96BA]
4500 DATA "Ta","Tantal","180.9"          [C6C0]
```

Das Programm »Chemie« (Fortsetzung)

Ergänzen Sie jetzt Ihre HAPPY-COMPUTER-Sammlung

Schaffen Sie sich ein interessantes Nachschlagewerk und gleichzeitig ein wertvolles Archiv!

Kennen Sie alle »Happy Computer«-Ausgaben von 1985? Suchen Sie einen ganz bestimmten Testbericht? Oder haben Sie einen Teil eines interessanten Kurses versäumt? Suchen Sie nach einer speziellen Anwendung?
Damit Sie jetzt fehlende Hefte mit »Ihrem« Artikel nachbestellen können, finden Sie auf diesen Seiten eine Zusammenstellung aller wesentlichen Artikel der noch lieferbaren Ausgaben.
Und so kommen Sie schnell an die gewünschten Ausgaben: Prüfen Sie, welche Ausgabe in Ihrer Sammlung noch fehlt, oder welches Thema Sie interessiert. Tragen Sie die Nummer dieser Ausgabe und das Erscheinungsjahr (z.B. 2/85) auf dem Bestellabschnitt der hier eingehefteten Bestell-Zahlkarte ein. Die ausgefüllte Zahlkarte einfach heraustrennen und Rechnungsbetrag beim nächsten Postamt einzahlen. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang umgehend zur Auslieferung gebracht.

Stichwort	Titel	Seite/Ausgabe
	Aktuelles	
Computer	Amiga — ein Traumcomputer wird Wirklichkeit	9/10
	Atari: Lage gefestigt	14/11
	Der »Plus/4« ist endlich da	12/2
	Grundstein einer neuen Linie und kein zweiter PC	13/10
	Konsequentes Chaos (Der deutsche QL)	14/10
DFÜ	Akustikkoppler für C 64	9/1
	Ascom-Koppler jetzt auch für Atari	20/8
	Ein Anschluß unter dieser Nummer (Mailbox Nummern)	159/3
	Mailboxbetrieb in den USA	22/10
	Neues DFÜ-Programm für den Spectrum	22/10
	Nullmodem zum Aufstecken	12/1
Software	Atari-Schreiber jetzt für 520 ST	14/12
	Software fast zum Nulltarif	10/1
	Träume werden wahr (Schneider-Neuheiten aus England)	9/12
Drucker	Mac Inker, der sparsame Drucker	12/12
Floppy	Commodore-Floppy auf Trab gebracht	9/1
	Diskettenlaufwerk für den Sharp MZ-800	12/1
	Quick Disk — Die Floppy-Alternative (MSX)	20/4
Erweiterung	Mini-Expansion-Box für TI 99/4A	11/1
MSX	Das Musikwunder (Yamaha CX-5)	141/2
	Der Billig-MSX von Philips kommt	50/1
	CP/M mit MSX-Computer: so geht's	141/2
	Ein komplettes System von Philips	19/8
	Flotter Dreier (Sanyo, Goldstar und Canon)	23/5
	MSX-Mix	45/3
	Mit dem fliegenden Teppich auf Erfolgskurs	15/10
Bücher	Bücher zur DFÜ	111/3
	Bücher zum Denken (KI)	120/10
	Messeberichte	
	Die neuesten Heimcomputer (Winter-CES)	9/3
	Funkausstellung in Berlin: MSX war Trumpf	9/11
	Kampf der Kolosse (Winter-CES — Teil 1)	9/4
	Sommer-CES 1985: Weiche Welle in Chicago — Teil 1	9/8
	Software-Jackpot (Winter CES — Teil 2)	9/5
	Software-Super-Show in London (PCW-Show)	12/11
KI	Künstliche Intelligenz in Wiesbaden (AI Europa)	13/12
Musik	Musikmesse Frankfurt: Midi marschiert	22/5
	Interviews	
	David Crane (Ghostbusters Autor)	17/5
	Interview mit den »Print Shop«-Machern	14/8
	Jack Tramiel (Chairman Atari)	11/2
	Hardware-Tests	
Drucker	Bewußt robust (Europrint K 6311 FT)	31/5
	Software-Tests	
Textverarb.	Ein Textprogramm, das sich lohnt (Homeword/C 64)	77/4
	Drei Drucker im Test (STX 80, Gemini 10X, CP-80X)	16/1
	(Nachhall auf Seite 149 in 4/85) DWX 305: Schönschrift zum Niedrigpreis	18/2
	Eine heiße Verbindung (EP 22, EP 44, EXD 10)	26/5
	Kompakt und leise: Matrixdrucker GLP (Centronics)	24/1
	Regenbogenfarben — wie gedruckt (Okimate 20)	154/10
	Schön oder schnell (Horizon HX 80)	21/3
	Spectrum mit starken Typen (Gabriele 9009)	126/11
	Zwei Drucker für den Schneider (NLQ 401, GP 500 CPC)	112/8
Computer	Chinese mit britischem Paß (Triton 64)	22/2
	Der Musik Maestro (Yamaha CX-5)	28/4
	Der Neue: Commodore PC 128	46/5
	Der »neue« Spectrum	31/1
	Ein »Einsteiger« aus Taiwan (BIT-90)	16/2
	Joyce — Schneiders Einstieg in die Welt der PCs	24/11
	Quantensprung im Schneckentempo (QL dt. Version)	180/11
	Koreaner mit Deutsch-Talent (Ce-Tec/MSX)	18/3
	Schneiders neue Dimension (CPC 6128)	24/10
	Sharps Jüngster (Sharp MZ-800)	20/1
	Spectrum plus oder Spectrum minus	24/4
	Viel Computer für wenig Geld (Schneider CPC 664)	113/8
	YC-64: Fernöstlicher Biedermann (MSX Computer)	20/2
	Wer ist wer? (Atari 520 ST+ und 260 ST)	16/12
	Wie musikalisch ist mein Heimcomputer?	148/11
Laufwerke	3-Zoll-Erfahrungen (MCD-1-Floppy für Spectrum)	22/1
	(Discovery/Spectrum)	
	Ein ungleiches Paar (Spectrum — VIC 1541 Interface)	21/4
	Lauf, Floppy, lauf! (SpeedDos plus/C64)	45/12
	Preiswertes Spectr um Floppysystem (Viscount System)	21/2
	Spectrum Diskettensystem im Plus-Look	20/3
	VC 1541 wird zur Rennfloppy	42/4
Recorder	Der Spectrum Sprinter (Datenrecorder: Sprint)	28/1
	Ein billiger Speicher für alle (Recorder MC 3810)	30/5
DFÜ	DFÜ auch mit dem TI (RS 232 für TI 99/4A)	25/5
	Kommunikation mit dem Spectrum	32/4
	Spartanisch aber gut (Ascom Akustikkoppler)	158/3
Sonstiges	Computer steuert Modelleisenbahn	176/11
	Der andere Weg (Spectrum Tastatur)	19/3
	Faszination der Technik (Fischer Technik Roboter)	44/11
	Famose Formel für den C64 (Formel 64)	40/12
	Grafpad Supergrafik für den Spectrum	16/3
	Haltet den Dieb (Alarmanlage für C 64, VC 20)	29/1
	Ohren oder Tasten? (Voice Command Modul/C 64)	40/10
	Peripherie für MSX (Plotter, 3½-Zoll-Floppy)	26/1
	(Joysticks im Vergleichstest)	
	Roboter, Technologie der Zukunft (Fischertechnik)	45/4
	Starker Arm für Heimcomputer (Teach Robot)	38/4
	Tafelfreuden für Grafik-Gourmets (Atari Maltafel)	14/1/
	Vom Piepmatz zum Mini-Orchester (Spectrum Sound)	15/2
	Software-Tests	
Textverarb.	Ein Textprogramm, das sich lohnt (Homeword/C 64)	77/4
	Jedem seine Zeitung (The Newsroom)	118/8
	Schreiben ohne Frust	46/2
	Textverarbeitung für jedermann (Homewriter für MSX)	137/1
Sprachen	Basic-Erweiterung zum Spartarif (Aztec Basic/C 64)	76/4
	Drei Assembler für Atari-Computer im Vergleich	30/3
	Fortschritt rückwärts (CP/M-80 Emulator für 520 ST)	138/11
	Hisoft-Pascal jetzt Microdrive-kompatibel (Spectrum)	56/2
	Logo für den Atari 520 ST	134/11
	Mallard-80-Basic — ein starkes Stück	28/11
	Maschinensprache ist keine Zauberei (CPC 464)	107/8
	Prozessor-Welt von morgen: C 64 simuliert 68000	42/10
	Spezielles Spiele-Basic für den Spectrum	143/5
	Welches Basic für meinen MZ-700?	48/2
	Zwölf Farben in Mode 2 (Color Star für CPC 464)	110/8
Utilities	Das Programm, das Programme macht (Progressor)	33/5
	Disketten-Doktor für den C 128	42/12
	Quicksave für Spectrum	137/4
	SM-Kit — Das Werkzeug für Lehrling und Meister (C 64)	138/1
	Software-Knackern dazwischengepfuscht (Apple II)	27/3
Grafik	Beeindruckend (Print Shop — Druckprogramm)	50/2
	Die Maus bringt Farbe auf den Bildschirm (Apple)	53/3
	Grafik grandios (Malprogramm Blazing Paddles)	36/3

Stichwort	Titel	Seite/Ausgabe
	Koala Bilder zum Anfassen (Hardcopy-Programm)	57/2
	Mit dem Joystick programmiert (Designers Pencil)	140/5
	Viel Grafik für wenig Geld (Graphics Basic und Supergrafik 64 für C 64 im Vergleich)	44/2
	Vorsicht Kamera! (Take 1, Trickfilm Designer)	126/8
DFÜ	Apple II sucht Anschluß	154/3
	Contact 64 — Die Software zum Ascom-Koppler	142/5
	Spectrum auf Draht (DFÜ Vergleichstest)	124/8
Astronomie	Spectrums Sternstunden	34/3
	Sterngucker	158/10
Schach	Schachmatt per Telefon	156/10
	Spiele-Tests	
	Amazon	145/5
	Archon II: Adept	126/2
	Asylum	144/3
	Athletic Land	146/1
	A View to a Kill	169/10
	Ballblazer	167/10
	Boulder Dash	125/2
	Bounty Bob strikes back	139/8
	Cavelord	124/2
	Crazy Train	144/1
	D-Bug	118/2
	Deus ex Machina	146/4
	Don't buy this	168/12
	Doomdark's Revenche	148/5
	Dorodon	142/3
	Dragonsden	124/2
	Elektro Freddy	145/1
	Elite	164/10
	Eureka	144/4
	Fahrenheit 451	145/5
	Five-a-Side Football	166/10
	Formula One	140/8
	Frank Brunos Boxing	166/10
	Frankie goes to Hollywood	162/10
	Fruity Frank	145/4
	Ghettoblaster	169/11
	Ghostbusters	138/3
	Ghost Chaser	170/11
	Great American Cross Country Road Race	168/11
	Hacker	167/12
	H.E.R.O.	149/5
	Hyper Sports 1	143/3
	Karateka	146/4
	Kennedy Approach	168/12
	Knight Lore	143/3
	Macbeth	144/4
	Mask of the Sun	122/2
	Match Day	150/5
	Mindshadow	141/8
	Mr. Do	167/10
	Monster Trivia	168/10
	Nick Faldo plays the Open	169/11
	Nightshade	169/12
	Nodes of Yesod	169/12
	On Court Tennis	150/5
	Pitfall II	148/5
	Rama	145/5
	Rescue on Fractalus	168/10
	Rocket Ball	140/8
	Rockford's Riot (Bolder Dash II)	168/11
	Rock'n Bolt	139/8
	Sherlock Homes	121/2
	Seastalker	147/1
	Serpent's Star	142/4
	Software Star	165/11
	Spelunker	142/3
	Standing Stones	145/4
	Summer Games II	133/8
	Super Pipeline II	141/8
	The Ancient Art of War	149/5
	The Fourth Protocol	165/11
	The Hitchhiker's Guide to the Galaxy	138/4
	The Little Computer People Projekt	170/12
	The Way of exploding Fist	169/10
	Tour de France	170/11
	Where in the World is Carmen San Diego	163/11
	Whistler's Brother	141/3
	White Lightning	148/1
	Winter Games	164/12
	World Championship Boxing	170/12
	ZimSalaBim	141/3
	Spiele Tips	
	Abenteuer im Weltraum	152/5
	Amazon	172/10
	Aztec Challenge	147/4
	Aztec Tomb	147/4
	Aztec Tomb	173/10
	Beach Head	85/1
	Death in the Caribbean	142/8
	Death in the Caribbean	172/12
	Doomdark's Revenge	142/8
	Everyone's a Wally	173/10
	Ghostbusters	140/3
	Ghostbusters	147/4
	Ghostbusters	152/5
	Hampstead	172/12
	Heros of Karn	173/12
	Hexenküche	173/12
	Hobbit	146/3
	Hulk	143/8
	Hunch Back	85/1
	Karateka	172/12
	Lode Runner	174/11
	Lode Runner	174/12
	Mask of the Sun	173/11
	Masquerade	144/8
	Mindshadow	174/11
	Miner 2049er	147/4
	Pirate Adventure	126/2
	Pitfall	147/4
	Pitfall II	144/8
	Pitfall II	174/10
	Sabre Wulf	85/1
	Sands of Egypt	173/11
	Sands of Egypt	174/12
	Schloß des Grauens	152/5
	Secret Mission	173/11
	Ship of Doom	172/12
	Spelunker	144/8
	Strip Poker	152/5

Stichwort	Titel	Seite/Ausgabe
	Summer Games	144/[illegible]
	Summer Games	172/[illegible]
	Super Huey	171/[illegible]
	The Dallas Quest	174/[illegible]
	The Institute	172/[illegible]
	The Institute	172/[illegible]
	The Quest	173/[illegible]
	The Witness	146/[illegible]
	Time Maschine	173/[illegible]
	Ultima II	126/[illegible]
	Ultima II	151/[illegible]
	Ultima III	151/[illegible]
	Valhalla	173/[illegible]
	Whistler's Brother	144/[illegible]
	Zeppelin	152/[illegible]
	ZimSalaBim	142/[illegible]
	Zork	172/[illegible]
	Listings	
Anwendung	Alle Neune (Jahresauswertung-Kegeln/C 64)	67/[illegible]
	(Adreßverwaltung/C 64) Besseres Basic ganz einfach Software Basic 3.0/C 64)	67/[illegible]
	Datenbank mit freiem Zugriff (C 64)	86/[illegible]
	Der Halleysche Komet kommt (MSX)	75/[illegible]
	Die Mini-Textverarbeitung (Spectrum)	74/[illegible]
	Nachhall auf Seite 160 in 9/85	
	Do-it-yourself-Datenverwaltung (Mainfile II/C 64)	53/[illegible]
	Einblick ins Innenleben (Disassembler/CPC 464)	86/[illegible]
	Eine tolle Textverarbeitung für den Schneider (464)	90/[illegible]
	Nachhall auf Seite 85 in 5/85	
	Funktionen optisch aufbereitet (VZ-200/Laser)	96/[illegible]
	Geregelte Finanzen mit dem Commodore 64	80/[illegible]
	Nachhall auf Seite 117 in 8/85	87/[illegible]
	Morse-Decoder für Funkamateure (Spectrum)	117/[illegible]
	Nebenkostenabrechnung (C 64)	63/[illegible]
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85 Optik mit Simons Basic (C 64)	63/[illegible]
	Programme in Reih' und Glied (C 64)	62/[illegible]
	Suchen, nein danke (Dateiverwaltung/CPC 464)	83/[illegible]
	Nachhall auf Seite 117 in 8/85	
	Transistor-Schaltungen berechnen (L.d.M./Spectrum)	51/[illegible]
	Turbo-Basic-Interpreter für Atari 800XL (L.d.M.)	81/[illegible]
Grafik	Apple IIc-HiRes-Grafik auf dem Drucker	105/[illegible]
	Bewegte Grafik mit drei Befehlen (CPC 464)	74/[illegible]
	Farbspielereien (Atari)	88/[illegible]
	Grafikentzerrung für Matrixdrucker (Spectrum)	106/[illegible]
	Grafik-Window bekommt Nachwuchs (C 64)	68/[illegible]
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
	Grafikzauber (Apple II)	78/[illegible]
	Hires Fantasy (C 64)	56/[illegible]
	Rosetten-Grafik für den Spectrum	88/[illegible]
	Schnelle Grafik aus dem Compiler (L.d.M./C 64)	49/[illegible]
	Schöne schnelle Grafik (Grafik-Paket/C 64)	80/[illegible]
	Solar-Painter (Spectrum)	101/[illegible]
	Sprite-Editor (C 64)	62/[illegible]
	Zauber der Farben mit Magic Painter (L.d.M./Atari)	83/[illegible]
	Nachhall auf Seite 85 in 5/85	
	Zaubereien auf dem Bildschirm (L.d.M./Grafik/CPC 464)	80/[illegible]
	Zeichenroutine für Kreise und Ellipse (CPC 464)	90/[illegible]
	Zykloide für Grafiker und Mathematiker (C 64)	60/[illegible]
	Nachhall auf Seite 79 in 12/85	
Spiel	Das Haus des Magiers (C 64)	63/[illegible]
	Dasher, der Volltreffer (L.d.M./C 64)	62/[illegible]
	Nachhall auf Seite 117 in 8/85	
	Der rasende Raider (C 64)	79/[illegible]
	Diamantenfieber (L.d.M./Atari 48 KByte)	58/[illegible]
	Nachhall auf Seite 85 in 5/85	
	Die Abenteuer eines rasenden Reporters (Report/C 64)	60/[illegible]
	Geröllheimer (Atari)	79/[illegible]
	Gespensterjagd im Schneider (CPC 464)	74/[illegible]
	Nachhall auf Seite 85 in 5/85	
	Lumberjack Larrys Abenteuer in Bagdad (S.d.M/C 64)	52/[illegible]
	Kalte Zeiten (Wintry Screen/C 64)	69/[illegible]
	Kneipe zum hastigen Kellner (VC 20)	68/[illegible]
	Mit dem Apple auf die Trainerbank (Aktion Apfelsaft)	100/[illegible]
	Mit dem Atari-Computer auf Ölsuche (Atari)	68/[illegible]
	Mücke mit Tücke (C 64)	70/[illegible]
	Nachtflug (Spectrum)	72/[illegible]
	Nachhall auf Seite 85 in 5/85 Niemandsland (C 64)	72/[illegible]
	Pokerface für 16 KByte (Spectrum)	76/[illegible]
	Psycho — die Macht des Geistes (C 64)	64/[illegible]
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
	Rennfahrer mit dem Joystick (Driver/C 64)	71/[illegible]
	Rettet den letzten Baum (Insekt defense/C 64)	72/[illegible]
	SAM — der Mann von der Baustelle (L.d.M./CPC 464)	109/[illegible]
	Nachhall auf Seite 79 in 12/85	
	Schatzhöhle (Atari 800XL)	75/[illegible]
	Vorsicht Hochwasser (Aquantor/L.d.M./C 64)	54/[illegible]
	Über den Wolken (Flugplanung/C 64)	73/[illegible]
	Wortsuchspiel (Spectrum)	104/[illegible]
Tips&Tricks	AMPEL — grünes Licht für Atari-Maschinen-Programme	104/[illegible]
	Auf Trap gebracht (CPC 464)	73/[illegible]
	Basic bequem (C 64)	86/[illegible]
	Basic-Compactor (Spectrum)	82/[illegible]
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
	Basic-Plus: Applesoft-Basic-Erweiterung (Apple II)	96/[illegible]
	Beim C 64 piepst es	70/[illegible]
	Bilder richtig konservieren (CPC 464)	97/[illegible]
	Bildschirmtrick für den Commodore 64	70/[illegible]
	Byte-Shifter (Spectrum)	91/[illegible]
	Dateien hin- und hergerissen (Atari-IBM)	94/[illegible]
	Der neue Checksummer ist da (C 64)	64/[illegible]
	Der neue Checksummer ist da (C 64)	69/[illegible]
	Der neue Checksummer (C 64)	67/[illegible]
	Deutsche Sonderzeichen unter CP/M (CPC 464)	68/[illegible]
	Die Maltafel wird zur Maus (Atari)	96/[illegible]
	Nachhall auf Seite 49 in 11/85	
	Disk-Help für die schnelle Hilfe (Atari)	71/[illegible]
	Disk- und DOS-Utility für alle Atari-Computer	77/[illegible]
	Drei Tricks für MSX	92/[illegible]
	Ein langes Gesicht für den C 64 (Longscreen 64)	72/[illegible]
	Fehlerhilfe mit HELP & TRACE (VC 20)	95/[illegible]
	Fensterlkünstler (C 64)	71/[illegible]
	Fettschrift für den 48 KByte-Spectrum	98/[illegible]
	Find Label (Spectrum)	86/[illegible]
	Flotte Primzahlen in Hisoft Pascal (Spectrum)	86/[illegible]
	Fußball-Manager für Commodore 64	58/[illegible]
	Grafik-Hardcopy in vierfacher Größe (C 64)	61/[illegible]
	Kostenlose Speichererweiterung (C 64)	67/[illegible]
	Listen leicht gemacht (C 64)	94/[illegible]
	Make DATA für den Spectrum	102/[illegible]
	Maschinencode-Routinen in Basic umgesetzt (CPC 464)	75/[illegible]
	Microdrive-Aufwertung (Spectrum)	122/[illegible]
	Nachhall auf Seite 79 in 12/85	
	Mondlandung (C 64)	55/[illegible]
	Musik und Farbe (C 64)	68/[illegible]
	Nie mehr Listingkummer mit dem Checksummer (C 64)	84/[illegible]
	Nie mehr Listingkummer mit dem Checksummer (C 64)	61/[illegible]
	Prima Werkzeug für den Programmierer (C 64)	59/[illegible]
	Programmtransfer leicht gemacht (CPC 464)	72/[illegible]
	Proportionalschrift für den Spectrum	94/[illegible]
	Protokoll auf dem Drucker (CPC 464)	76/[illegible]
	RAM-Disk für Atari 800XL	119/[illegible]
	Ran an den Userport (C 64)	72/[illegible]
	Renumber 64 (C 64)	70/[illegible]
	Nachhall auf Seite 117 in 8/85	
	Rock me Amadeus (C 64)	66/[illegible]
	RSX-Befehle ohne »@« (Schneider)	73/[illegible]
	Schilderwald (Plakatschrift/C 64)	65/[illegible]
	Schluß mit der Eintönigkeit (C 64)	70/[illegible]
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
	Spectrums COPY besser nutzen	83/[illegible]
	Spectrumtasten mit Funktionen belegt (Spectrum)	98/[illegible]
	Spectrum Tips & Tricks	106/[illegible]
	Sprachkurs für Commodore-Basic (C 64)	90/[illegible]
	Super-Merge für Commodore 64	54/[illegible]
	Nachhall auf Seite 160 in 9/85	
	Super-Saver (C 64)	67/[illegible]
	Statuszeile mit Uhr (Atari)	96/[illegible]
	Tasword 464 mit DIN-Tastatur (CPC 464)	73/[illegible]
	Texte auch im Grafikmodus (Atari)	92/[illegible]
	Tippen mit dem Plotter (C 64)	94/[illegible]
	Tips & Tricks rund um den Schneider	77/[illegible]
	Töne aus dem Atari	96/[illegible]
	Variablendump für Atari (Atari)	83/[illegible]
	Variablen-Transfer (Spectrum)	123/[illegible]
	Verflixter Listschutz (C 64)	68/[illegible]
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
	Vom Maschinencode zum Basic-Programm (C 64)	66/[illegible]
	Wie die Bilder laufen lernten (Atari)	86/[illegible]
	Zeilenakrobatik auf dem Schneider	78/[illegible]
	Zwei SCREEN$ im schnellen Wechsel (Spectrum)	73/[illegible]
	ZX81-Utility: Nützliches für Aufsteiger (C 64)	61/[illegible]
	30 tolle Maschinencode-Routinen (Spectrum)	96/[illegible]
	Grundlagen	
Speicher	Daten am laufenden Band	26/[illegible]
	Daten auf der schnellen Scheibe	30/[illegible]
	Floppy gegen Kassette	38/[illegible]
	Selbst geschraubt ist halb gespart	39/[illegible]
	So arbeitet das 1050-Laufwerk von Atari	36/[illegible]
	So liest und schreibt die 1541	34/[illegible]
	Speichermedium Endlosband	28/[illegible]
	Tips, Tricks und Todsünden	41/[illegible]
	Wohin in Zukunft mit Bits und Bytes	24/[illegible]
Monitore	Farbmonitore — buntes Fenster zum Computer	127/[illegible]
	Monitore: Richtig geplant, gekauft und genossen	133/[illegible]
Drucker	Blitzsaubere Schrift mit Laserlicht (Laserdrucker)	147/[illegible]
	Die »heißen« Drucker (Thermodrucker)	136/[illegible]
	Farbspiele für Farbdrucker	135/[illegible]
	Mit leisen Tönen (Tintenstrahldrucker)	128/[illegible]
	Scharfe Nadel, spitze Typen (Matrix und Typenrad)	145/[illegible]

Stichwort	Titel	Seite/Ausgabe
Sprachen	Auf einen Blick: Logo-Befehle	132/2
	Befehlserweiterung für RSX (CPC 464)	34/10
	CP/M — Ein Betriebssystem	84/8
	Fenster in die Zukunft: Basic auf dem 520 ST	132/12
	Logo-Spielerei oder ernsthafte Alternative	110/1
	RSX — Maschinensprache mit Komfort	34/11
DFÜ	Begriffe aus der DFÜ	151/3
	Datenübertragung im schnellen Gleichschritt	144/11
Musik	Beethoven — Bit für Bit	152/11
	Der Weg zum Kabelorchester	157/11
Sonstiges	Das Interface 1 ROM und seine Nutzung	158/4
	Der Commodore 64 kann einfach alles	59/4
	Der 18er und sein RAM	43/12
	Ein großes Abenteuer: Das Adventure	128/2
	Messen + Steuern = Regeln	146/11
	Schnittstellen — was sind das eigentlich	36/4
	So bauen die Spiele-Baukästen	32/5
	Vom Traum zum Heimcomputer (68000 Prozessor)	20/11
	Weiche Hardcopy (Schneider)	74/12
	Welcher Computer spielt am besten?	158/12
	1, 2, 3 — Kalkulieren mit der Hand ist nun vorbei	80/8
	Allgemeine Themen	
Lernen	Der Computer — Ein moderner Trichter?	116/2
	Schule mit Computer	118/10
DFÜ	Keine Angst vor DFÜ	153/3
Sonstige	Amiga Spiele Premiere	161/12
	Bits auf Abwegen	147/11
	Computer als Briefträger	148/3
	Der C 64 im C 128	51/11
	Ein teures Vergnügen (DFÜ-Kosten)	154/3
	Happy-Sportspielführer	137/8
	Heimcomputer aus zweiter Hand	142/12
	Mehr als ein Computer (Die Commodore Story)	49/4
	Raupkopierer gegen den Rest der Welt	126/10
	Software (fast) geschenkt	151/10
	Software-Piraterie	23/8
	Software-Volltreffer	144/12
	Software zum Spartarif	153/10
	Spiele auf der schwarzen Liste	160/11
	Vom Heimcomputer-Freak zum EDV-Spezialisten	35/2
	Vom Hobby zum Geldregen	39/2
	Vom Abenteuer, ein Abenteuer zu schreiben	42/2
	Wenn mal was schiefgeht	140/12
	Wissenswertes, Fragen und Antworten zum 128er	52/11
	Zubehör und Software — das »kleine« Geschenk	39/1/
	Zu viel Kontrolle	150/3/
	1985 — Das Jahr der Eisenbahn	154/4
	Kurse	
Logo	Teil 1: Der Einstieg für Einsteiger	40/3
	Teil 2: Die Schildkröte lernt laufen	151/4
	Teil 3: Die Schildkröte wird erwachsen	153/5
Pascal	Pascal für Schüler und Lehrer	86/8
	Pascal für kluge Köpfe/Teil 2	121/10
	Pascal für kluge Köpfe/Teil 3	124/11
Atari	Schnelle Grafik für Atari Computer	124/10
C 64	Musik mit Poke und Peek/Teil 1	54/3
	Musik mit Poke und Peek/Teil 2	53/4
	Musik mit Poke und Peek/Teil 3	56/5
	Lernen Sie Ihren Commodore 64 kennen/Teil 1	59/5
	Lernen Sie Ihren Commodore 64 kennen/Teil 4	45/8
	Lernen Sie Ihren Commodore 64 kennen/Teil 6	45/10
	Lernen Sie Ihren Commodore 64 kennen/Teil 7	56/11
	Ohne Fleiß kein Kreis/Teil 1	48/12
CPC 464	Kein Buch mit sieben Siegeln/Teil 1	156/5
	Kein Buch mit sieben Siegeln/Teil 4	105/8
Hardware	Zugüberwachung per Computer/Teil 1	155/4
	Zugüberwachung per Computer/Teil 2	51/5
	Basteln	
	Atari 520 ST auf Abwegen	23/12
	Bilder aus dem Weltall (Schneider)	32/12
	Dem User Port geht ein Licht auf (C 64)	54/11
	Fehler in der Spectrum Hardware	43/8
	Gute Verbindung mit dem Schneider (PIO-Interface)	28/10
	Lightshow mit dem Commodore 64	44/5
	Multitalent für den Joystickanschluß (Spectrum)	30/2
	Nachhall auf Seite 85 in 5/85	
	Nachhall auf Seite 77 in 7/85	
	Neue Geräteadresse für das 1541 Laufwerk (C 64)	62/10
	Nie wieder Angst (Alarmanlage C 64)	48/3
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
	Schalten und walten mit dem Atari (Schaltinterface)	114/10
	Schreiben mit Schreibmaschinenqualität (C 64)	26/2
	Schreibschutz-Schalter (Atari 810 Floppy)	24/3
	Schreibschutz-Schalter (Atari 1050 Floppy)	107/11
	Sieben auf einen Port (7 Segment Anzeige/Spectrum)	24/2
	Sparen am richtigen »Drucker-Ende« (Sinclair)	23/3
	Verbesserte Cursorsteuerung beim Spectrum	29/2
	Zwei Joysticks für ein Halleluja (CPC 464)	31/5
	Marktübersichten	
TI 99/4A	Erweiterungen zum TI 99/4A	40/1
Atari	Marktübersicht Atari	46/1
	Rund um den Atari	128/11
Atari ST	Jede Menge Software	132/11
Spectrum	Anschluß gesucht: Peripherie für ZX81 und Spectrum	48/1
C 64	Interfaces für den Commodore 64	49/1
	Der Computer mit dem großen Zubehör	56/4
Akustikkoppler	Akustikkoppler, preiswert wie noch nie	160/3
Drucker	Druckerparade	129/10
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
Monitore	Marktübersicht Monitore	136/5
	Nachhall auf Seite 80 in 12/85	
Musik	Musiksoftware	181/11
Software	Softladen (Die neusten Programme und ihre Preise)	32/1
	So viel Software (Heimsoftware für Heimcomputer)	150/12
Spiele	Spiele aus dem Baukasten (Construction Sets)	38/5
Computer	Welcher Computer zum Weihnachtsfest?	136/12
	Wettbewerbe	
Aufruf	Aktion Apfelsaft	29/1
Auflösung	Bildergalerie	106/1
Auflösung	Bildergalerie (Nachlese)	142/2
Aufruf	Bithoven-Festival	46/3
Auflösung	Bithoven-Festival	128/8
Aufruf	Der Computer als Steuermann	48/11
Aufruf	Der schönste Titel von 1984	108/1
Auflösung	Der schönste Titel von 1984	135/5
Auflösung	Diskettenwettbewerb	176/10
Aufruf	Happy Computer Leserwettbewerb	130/8
Auflösung	Happy Computer Leserwettbewerb	20/12
Aufruf	Ihr Einsatz (Die beste Anwendung)	104/1
Aufruf	Leserumfrage — Taschenrechner	70/10
Aufruf	Probleme auf der Wöraalm	179/11
Auflösung	Spiel des Jahres	148/4
Aufruf	Steno mit dem Computer	41/5
Aufruf	Was steuern, wie regeln?	46/11
Auflösung	Wer gewinnt den goldenen Besenstiel	172/11
	Leserforum	
	Atari-Tips	102/1
	Autostart für VC 20	103/1
	Basicode-2 für MZ-700	77/2
	Basic-Speicher ohne Boden (C 64)	185/11
	Basic und HiRes-Grafik (C 64)	160/12
	Commodore-Ecke	117/10
	Eingabezeile beim Spectrum speichern	110/3
	Gedächtnislücke beim ZX 81	35/4
	gtext 64 an RX 80 angepaßt	103/1
	Joystickprobleme beim VC 20	77/2
	LPRINT III — Fehlerloses Drucken auch ohne EPROM	159/12
	Probleme mit den langen Zeilen (C 64)	185/11
	Probleme mit 800XL	159/12
	Sprite-Kollision (C 64)	160/12
	Stereo aus dem Commodore 64	110/3
	Tip für Oric 1	103/1
	Unvollständige Adresse beim ZX 81	77/2
	VC 20 und Videokamera am Monitor	103/1

Die Ausgaben 6/85, 7/85 und 9/85 sind bereits vergriffen und nicht mehr lieferbar!

Auch die bisher erschienenen Sonderhefte können Sie jetzt direkt bestellen:

SONDERHEFT 01/84: SINCLAIR
Unentbehrliche Informationen zu den Sinclair Computern ZX81 und Spectrum.

SONDERHEFT 01/85: SPECTRUM
Anwendungsbezogene Listings und Tips & Tricks für alle Spectrum-Fans.

SONDERHEFT 02/85: SCHNEIDER 1
Eine Fülle wertvoller Beiträge und Listings für alle Schneider-Anwender.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Ein Super-Nachschlagewerk für alle Spiele-Fans mit 100 Spielen im Test und großer Marktübersicht.

SONDERHEFT 01/86: SCHNEIDER 2
Noch mehr Tips und Tricks für Einsteiger und Fortgeschrittene mit vielen interessanten Programm-Listings.

SONDERHEFT 02/86: ATARI 1
Besonders 800 XL- und 130 XE-Fans erwarten jede Menge Anwendungs- und Spiele-Listings sowie Informationen.

SONDERHEFT 03/86: 68000er
Umfassende Informationen zur neuen Computer-Generation und eine große Vergleichstabelle, die im Detail über alle 68000er informiert.

SONDERHEFT 04/86: SCHNEIDER 3
Eine Erweiterung für alle Schneider-Anwender, Super-Programm-Listings und großer Einsteiger-Teil.

SONDERHEFT 05/86: PROGRAMMIERSPRACHEN
Fuß fassen in »Pascal«, »C« und »Forth« mit jeweils einem grundlegendem Kurs und vielen Anwendungs-Listings.

SONDERHEFT 06/86: 68000er 2
Umfangreicher Listingteil, viele Informationen, Tips und Tricks für Anwender der 68000er-Computer.

SONDERHEFT 07/86: SCHNEIDER 4
Mit den Schwerpunkten Joyce und CP/M plus, Ratschlägen zur Vortex-Karte und vielen Tips & Tricks.

SONDERHEFT 08: COMPUTER ALS HOBBY
Wissenswertes für Einsteiger und zusätzliche Informationen zur Fernsehsendung Computerzeit.

SONDERHEFT 09: 68000er 3
Mit den Schwerpunkten Sound- und Videodigitalisierung und Spieleprogrammierung.

SONDERHEFT 10/86: SCHNEIDER 5
Der neue Schneider-PC wird vorgestellt. Wieder viele Hilfestellungen und Kurse.

SONDERHEFT 11/86: SPIELE-TESTS
Alles über aktuelle Spieletests, Computerprogramme, Grafik- und Musik-Software.

SONDERHEFT 12/86: 68000er 4
Ausführliche Testreihe aller Grafikprogramme für Atari ST, Amiga und Sinclair QL sowie viele Grundlageninformationen zu diesen Computern.

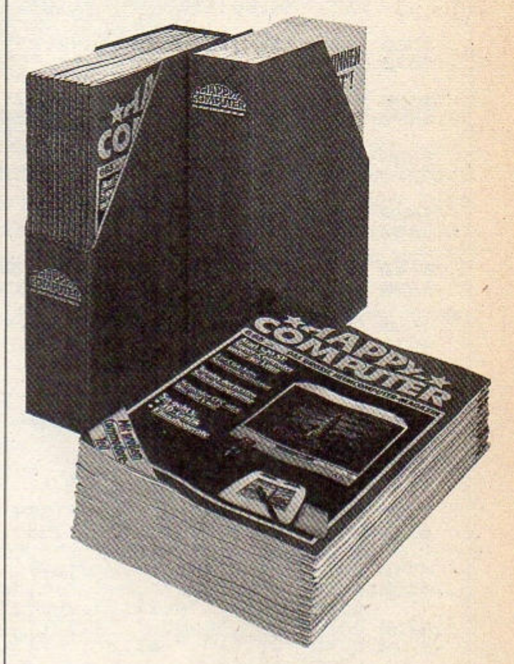
SONDERHEFT 13: SCHNEIDER 6
Diskettengrundlagen-Kurs. Reiche Auswahl an Programmen für CPC. Schneider CPC oder PC: Fakten und Vorteile.

SONDERHEFT 14: SOFTWARE
Der Softwareführer 1987 für Ihre optimale Programmauswahl.

SONDERHEFT 15: TIPS UND TRICKS UND FLOPPY
Alles über Laufwerke und Datasetten. Neue interessante Grundlagen.

Tragen Sie die Nummer des gewünschten Sonderheftes (z.B. 08/85) auf dem Bestellabschnitt der hier eingehefteten Bestell-Zahlkarte ein.

Am besten gleich mitbestellen: Die Happy-Computer-Sammelboxen



Für alle Leser, die »Happy Computer« regelmäßig kaufen, sammeln oder im Abonnement beziehen, gibt es ein interessantes Service-Angebot: die Happy-Computer-Sammelbox!

Mit dieser Sammelbox bringen Sie nicht nur Ordnung in Ihre wertvollen Hefte, sondern schaffen sich gleichzeitig ein interessantes und attraktives Nachschlagewerk. Ein kompletter Jahrgang (12 Ausgaben) paßt in eine der praktischen Sammelboxen!

Übrigens: Die Sammelbox ist nicht nur ein praktisches Aufbewahrungsmittel: Sie eignet sich auch hervorragend als Geschenk für Freunde und Bekannte zu vielen Anlässen.

```
4510 DATA "5","16.6","5425","2996","Hf18
     1(45d)","","","",""                    [ACF0]
4520 DATA "W ","Wolfram","183.9"            [E336]
4530 DATA "6/5/4/3/2","19.3","5930","341
     0","W185(75d)","","","",""             [3048]
4540 DATA "Re","Rhenium","186.2"            [39B2]
4550 DATA "7/6/4/2/-1","21.0","5900","31
     80","Re188(16.7h)","Re186(3.7d)",""
     ,"",""                                 [6368]
4560 DATA "Os","Osmium","190.2"             [C506]
4570 DATA "2/3/4/6/8","22.6","5500","300
     0","Os191(15d)","","","",""            [46FC]
4580 DATA "Ir","Iridium","192.2"            [CFB2]
4590 DATA "2/3/4/6","22.5","5300","2454"
     ,"Ir192(74.4d)","","","",""            [B906]
4600 DATA "Pt","Platin","195.1"             [89E4]
4610 DATA "2/4","21.4","4530","1769","Pt
     197(18h)","","","",""                  [5DDA]
4620 DATA "Au","Gold","197"                 [D84E]
4630 DATA "3/1","19.3","2970","1063","Au
     198(2.69d)","","","",""                [DA82]
4640 DATA "Hg","Quecksilber","200.6"        [FED6]
4650 DATA "2/1","13.6","357","-38.4","Hg
     197(65h)","Hg203(47d)","","",""        [8070]
4660 DATA "Tl","Thallium","204.4"           [B18C]
4670 DATA "3/1","11.85","1457","303","Tl
     204(3.81a)","","","",""                [2370]
4680 DATA "Pb","Blei","207.2"               [BDEE]
4690 DATA "4/2","11.4","1725","327.4","P
     b210(19.4a)","Pb202(10^5a)","","","
     "                                      [C18C]
4700 DATA "Bi","Wismut","209"               [CB30]
4710 DATA "3/5"."9.8"."1560"."271.3"."Bi
     210(5d)","","","",""                   [221E]
4720 DATA "Po","Polonium","(209)"           [9F92]
4730 DATA "2/4","9.2","-","254","Po210(1
     38.4d)","Po209(103a)","","",""         [5B0E]
4740 DATA "At","Astat","(210)"              [ECC6]
4750 DATA "+-1/3/5/7","-","-","(302)","A
     t210(8.3h)","At211(7.2h)","","",""     [B42C]
4760 DATA "Rn","Radon","(222)"              [E2D4]
4770 DATA "0","-","-61.8","-71","keine",
     "","","",""                            [92D0]
4780 DATA "Fr","Francium","(223)"           [FF4C]
4790 DATA "1","-","-","(27)","Fr223(22m)
     ","","","",""                          [FC50]
4800 DATA "Ra","Radium","226.1"             [A0B0]
4810 DATA "2","5.0","-","700","Ra226(162
     0a)","","","",""                       [9878]
4820 DATA "Ac","Actinium","(227)"           [2F2C]
4830 DATA "3","-","-","1050","Ac227(22a)
     ","","","",""                          [1D2A]
4840 DATA "Th","Thonum","232"               [7A38]
4850 DATA "4","11.7","3850","1750","Th23
     2(1.4x10^10a)","Th228(1.91a)","",""
     ,""                                    [F914]
4860 DATA "Pa","Protactinium","(231)"       [FECE]
4870 DATA "5/4","15.4","-","(1230)","Pa2
     31(34000a)","","","",""                [B10A]
4880 DATA "U ","Uran","238"                 [38F4]
4890 DATA "6/5/4/3","19.07","3818","1132
     ","U238(4x10^9a)","U234(2x10^5a)","
     U235(7x10^4a)","U233(2x10^3a)",""      [5CE0]
4900 DATA "Np","Neptunium","(237)"          [2076]
4910 DATA "6/5/4/3","19.5","-","637","Np
     237(2.2x10^6a)","Np239(2.33d)","","
     ",""                                   [FA8E]
4920 DATA "Pu","Plutonium","(244)"          [DD94]
4930 DATA "6/5/4/3","-","3235","640","Pu
     242(4x10^6a)","Pu241(13a)","Pu239(2
     4300a)","",""                          [7422]
4940 DATA "Am","Americium","(243)"          [2006]
4950 DATA "6/5/4/3","11.7","-","-","Am24
     1(458a)","Am242(16h)","Am243(8000a)
     ","",""                                [2D5E]
4960 DATA "Cm","Curium","(247)"             [74C8]
4970 DATA "3","-","-","-","Cm243(3.5a)",
     "Cm245(9300a)","Cm247(10^7a)","",""
                                            [F8F6]
4980 DATA "Bk","Berkelium","(247)"          [381C]
4990 DATA "4/3","-","-","-","Bk245(4.9d)
     ","Bk249(314d)","","",""               [A084]
5000 DATA "Cf","Californium","(251)"        [F79C]
5010 DATA "3","-","-","-","Cf246(35h)","
     Cf249(360a)","Cf251(800a)","",""       [0E44]
5020 DATA "Es","Einsteinium","(254)"        [73E6]
5030 DATA "-","-","-","-","Es253(20d)","
     Es254(1a)","","",""                    [7D72]
5040 DATA "Fm","Fermium","(257)"            [5A7C]
5050 DATA "-","-","-","-","Fm255(20h)","
     ","","",""                             [5F0C]
5060 DATA "Md","Mendelevium","(257)"        [2BC8]
5070 DATA "-","-","-","-","Md256(90m)","
     ","","",""                             [3426]
5080 DATA "No","Nobelium","(255)"           [3B60]
5090 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [3758]
5100 DATA "Lw","Lawrencenium","(257)"       [63C0]
5110 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [F84A]
5120 DATA "","",""                          [758C]
5130 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [744E]
5140 DATA "","",""                          [3390]
5150 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [3052]
5160 DATA "","",""                          [3994]
5170 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [1C56]
5180 DATA "","",""                          [A798]
5190 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [185A]
5200 DATA "".""."" 
                                            [A98A]
5210 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [354C]
5220 DATA "","",""                          [6F8E]
5230 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [3150]
5240 DATA "","",""                          [8592]
5250 DATA "-","-","-","-","keine","","",
     "",""                                  [7D54]
5260 '************************* Druck$-D
     ata' s *****************************
     ****                                   [6258]
5270 DATA " Gr.<82>"                        [E666]
5280 DATA " \<4>Hauptgr.<51>Hauptgruppen
     <9>"                                   [18EA]
5290 DATA "Per.<3>I<3>II<47>III<2>IV<2>V
     <3>VI VII VIII<2>"                     [DA4C]
5300 DATA "<86>"                            [134C]
5310 DATA "K- 1<3>H<73>He<3>"               [580A]
5320 DATA "<86>"                            [ED50]
5330 DATA "L- 2<3>Li<2>Be<17>Nebengruppe
     n<19>B<3>C<3>N<3>O<3>F<3>Ne<3>"        [24E8]
5340 DATA "<17>III<6>V<6>VII<5>VIII<5>I<
     35>"                                   [9D7A]
5350 DATA "M- 3<3>Na<2>Mg<9>IV<6>VI<5>VI
     II<4>VIII<5>II<5>Al<2>Si<2>P<3>S<3>
     Cl<2>Ar<3>"                            [D9F6]
5360 DATA "<86>"                            [D958]
5370 DATA "N- 4<3>K<3>Ca<5>Sc<2>Ti<2>V<3
     >Cr<2>Mn<2>Fe<2>Co<2>Ni<2>Cu<2>Zn<5
     >Ga<2>Ge<2>As<2>Se<2>Br<2>Kr<3>"       [3A52]
5380 DATA "<86>"                            [5B5C]
5390 DATA "O- 5<3>Rb<2>Sr<5>Y<3>Zr<2>Nb<
     2>Mo<2>Tc<2>Ru<2>Rh<2>Pd<2>Ag<2>Cd<
     5>In<2>Sn<2>Sb<2>Te<2>J<3>Xe<3>"       [50E4]
5400 DATA "<86>"                            [354E]
5410 DATA "P- 6<3>Cs<2>Ba<5>*<3>Hf<2>Ta<
     2>W<3>Re<2>Os<2>Ir<2>Pt<2>Au<2>Hg<5
     >Tl<2>Pb<2>Bi<2>Po<2>At<2>Rn<3>"       [CE4C]
5420 DATA "<86>"                            [AF52]
5430 DATA "Q- 7<3>Fr<2>Ra<5>+<67>"          [78EA]
5440 DATA "<86>"                            [0956]
5450 DATA "*Elemente der<67>"               [9A00]
5460 DATA " Lanthanreihe<6>La<2>Ce<2>Pr<
     2>Nd<2>Pm<2>Sm<2>Eu<2>Gd<2>Tb<2>Dy<
     2>Ho<2>Er<2>Tm<2>Yb<2>Lu<3>"           [EE92]
5470 DATA "<80>"                            [13DC]
5480 DATA "+Elemente der<67>"               [7508]
5490 DATA " Actiniumreihe<5>Ac<2>Th<2>Pa
     <2>U<3>Np<2>Pu<2>Am<2>Cm<2>Bk<2>Cf<
     2>Es<2>Fm<2>Md<2>No<2>Lw<3>"           [2160]
5500 DATA "<80>"                            [16D0]
5510 DATA "<80>"                            [37D2]
5520 '************************** Alphabe
     tische Reihenfolge *****************
     ****                                   [CE28]
5530 DATA 89,13,95,51,18,33,85,56,97,4,8
     2,5,35,48,55,20,98,58,17,24,96,66,9
     9,26,68,63,100,9,87,64,31,32,79,72,
     2,67,49,77,53,19,27,6,36,29,57,103,
     3,71,12,25,101,42,11,60,10,93,28,41
     ,102,76                                [60F6]
5540 DATA 46,15,78,94,84,59,61,91,80,88,
     86,75,45,37,44,62,8,21,16,34,47,14,
     7,38,73,43,52,65,81,90,69,22,92,23,
     1,83,74,54,70,39,30,50,40              [98DC]
5550 '************************** Ergaenz
     ungs-Data's ************************
     ****                                   [52A4]
5560 DATA " Gr.<77>\<4>Hauptgr.<45>Haupt
     gruppen<9>Per.<3>I<3>II<41>III<2>IV
     <2>V<3>VI VII VIII"                    [7EEA]
5570 DATA "<14>Nebengruppen<16>"," III<6
     >V<6>VII<5>VIII<5>I<7>","<6>IV<6>VI
     <5>VIII<4>VIII<5>II<2>"                [9DFA]
5580 DATA "Elemente der","Lanthanreihe",
     "Actiniumreihe"                        [76E8]
5590 DATA " Element<8>Kuer- Ord-<4>Rel.<
     3>Dichte<2>Siede-<3>Schmelz- Oxyda-
     ",          "<16>zel<3>nungs-<2>Atom-
     <10>punkt<4>punkt<4>tions-",
      "<22>zahl<4>masse<10>Grad C<3>Grad
      C<3>zahl"                             [B8EE]
5600 DATA "Ord-<5>Element<8>Kuer- Rel.<3
     >Dichte<2>Siede-<3>Schmelz- Oxyda-"
     ,         "nungs-<18>zel<3>Atom-<10>
     punkt<4>punkt<4>tions-",          "za
     hl<26>masse<10>Grad C<3>Grad C<3>za
     hl"                                    [87DE]
```

Das Programm »Chemie« (Schluß)

Nullstellen schnell ermittelt

Eine kleine Basic-Routine hilft Ihnen, die Nullstellen beliebiger mathematischer Funktionen ausfindig zu machen.

Wer sich privat oder beruflich mit der Auswertung mathematischer Funktionen beschäftigt, kommt öfters in die Situation, die Nullstellen dieser Funktionen ermitteln zu müssen. Diese Arbeit nimmt Ihnen nun »Nullstellen« ab. Als Besonderheit erlaubt es die Eingabe beliebiger Funktionen, die es mittels eines Basic-Zeilengenerators (die Maschinencode-Routine in den Zeilen 230 bis 260) in sein eigenes Listing als Zeile 420 einfügt. Nach Eingabe der Funktion, der Unter- und Obergrenzen, sowie der Schrittweite erhalten Sie auf Ihrem Bildschirm nach kurzer Rechenzeit eine Liste der gefundenen Nullstellen.

Zum Verfahren: Der Computer untersucht das Intervall in der gegebenen Schrittweite. Stellt er dabei zwischen dem derzeitigen und dem vorhergehenden x-Wert einen Vorzeichenwechsel fest, muß dazwischen eine Nullstelle liegen. Die genaue Ermittelung dieser Nullstellen erfolgt dann mit Hilfe des Sehnenverfahrens (Regula falsi), bis sich die genäherten x-Werte nicht mehr unterscheiden. Mit diesem Verfahren lassen sich aber keine doppelten Nullstellen finden. Auch wenn die Schrittweite zu groß ist, können Nullstellen verloren gehen – wenn die Kurve die x-Achse innerhalb einer Schrittweite zweimal schneidet.

Die Fehlerroutine in den Zeilen 690 und 700 fängt Fehler durch Überlauf und Divisionen durch Null ab.

(Dirk Haltermann/ja)

Steckbrief	
Programm:	Nullstellen
Computer:	CPC 464
Checksummer:	Explora
Datenträger:	Diskette

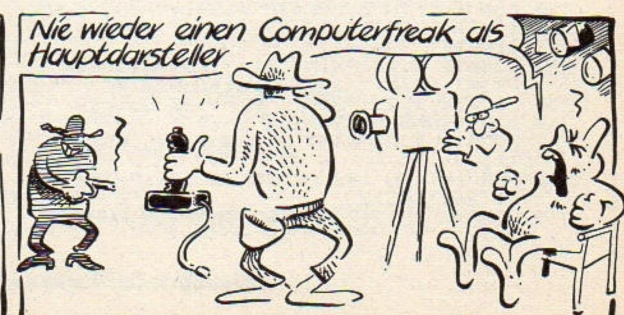
```
100 '                                    [DEB0]
110 'Nullstellenprogramm mit Errorbearbe
    itung fuer CPC 464                   [DBE4]
120 '                                    [E0B4]
130 '(C) 1986 by Dirk Haltermann         [B76C]
140 '       Lueftlbergstr. 1             [7900]
150 '         8390 Passau                [3C7C]
160 '                                    [04BC]
170 'Basiczeilen - Generator             [E1B8]
180 '                                    [06C0]
190 MEMORY &9FFF                         [8AC8]
200 FOR i=1 TO 2000:NEXT:FOR b=&A000 TO
    &A01C                                [D3E6]
210 READ d$:b$="&"                       [59BC]
220 POKE b,VAL(b$+d$):NEXT               [FFEE]
230 DATA FE,01,C0,EB,4E,06,00,23         [9F5A]
240 DATA 5E,23,56,21,A4,AC,EB,ED         [D9B4]
250 DATA B0,97,12,21,A4,AC,CD,00         [BC5A]
260 DATA B9,CD,bc,e6,C9                  [B000]
270 '                                    [E3C0]
280 'Nullstellenberechnung: Sehnenverfah
    ren                                  [F920]
290 '                                    [ADC4]
300 MODE 2:INK 0,0:INK 1,26:BORDER 0     [4676]
310 LOCATE 30,2:PRINT"Nullstellenprogram
    m"                                   [C69E]
320 LOCATE 1,5:INPUT"Haben Sie schon ein
    e Funktion eingegeben (j/n)";a$      [702E]
330 LOCATE 17,15:PRINT CHR$(18);CHR$(18)
    ;                                    [FCB6]
340 IF a$="j" THEN 420                   [68B6]
350 LOCATE 1,7:PRINT"Geben Sie bitte die
     Funktion ein: f(x) =";CHR$(18)      [5202]
360 LOCATE 42,7:LINE INPUT b$            [4F24]
370 '                                    [E3C2]
380 'Funktion einbauen                   [5D2E]
390 '                                    [09C6]
400 f$="420 def fn f(x)="+b$             [56AA]
410 CALL &A000,@f$                       [89BC]
420 DEF FN f(x)=x^2-3                    [765A]
430 LOCATE 1,9:PRINT"f(x) = "b$;CHR$(18)
                                         [77B0]
440 LOCATE 1,11                          [879E]
450 ON ERROR GOTO 690                    [A530]
460 INPUT"Untergrenze<2>";u              [942E]
470 INPUT"Obergrenze<3>";o               [AD58]
480 INPUT"Schrittweite ";s               [91BA]
490 LOCATE 1,15:PRINT"Nullstellen bei: "
    ;                                    [E3B4]
500 '                                    [06B8]
510 'Vorzeichenwechsel feststellen       [255C]
520 '                                    [08BC]
530 IF FN f(u)>0 THEN f=1 ELSE f=0       [9168]
540 u=u+s                                [2BFC]
550 FOR x=u TO o STEP s                  [5D58]
560 IF FN f(x)>0 THEN g=1 ELSE g=0       [5F78]
570 IF f<>g THEN 620 ELSE NEXT           [F1C2]
580 PRINT"Fertig !":CALL &BB18:GOTO 300  [FCBE]
590 '                                    [0DCA]
600 'Sehnenverfahren  Regula falsi       [689C]
610 '                                    [0DBC]
620 u=x:x1=x-s:x2=x                      [D966]
630 WHILE x2<>x1                         [7A3E]
640 x3=x1-FN f(x1)*(x2-x1)/(FNf(x2)-FNf(
    x1))                                 [6B3A]
650 x2=x1:x1=x3:WEND:PRINT x1;" ";:GOTO
    530                                  [C026]
660 '                                    [72C6]
670 'ERROR - Bearbeitung                 [F786]
680 '                                    [E4CA]
690 IF ERL=530 THEN u=u+s ELSE u=x+s     [C816]
700 RESUME 530                           [1280]
```

Nullstellen mathematischer Funktionen schnell ermittelt









Willkommen in Kybernetien

Helfen Sie mit, die Lebensqualität in Ihrem neuen Heimatland Kybernetien zu verbessern.

Weit mehr als ein Spiel ist die Simulation »Kybernetien«. Wie in der Wirklichkeit, gelten auch in diesem fiktiven Staat Politik, Produktion, Umweltbelastung, Lebensqualität, Sanierung, Aufklärung und Bevölkerungsentwicklung als wichtige Bereiche menschlichen Zusammenlebens.

Alle diese Faktoren sind in unserem Öko-Spiel durch nichtlineare mathematische Beziehungen so verknüpft, daß jede Entscheidung eine Kette von Wirkungen und Rückwirkungen nach sich zieht. Auf diese Weise ändern sich die Bedingungen in Kybernetien von Runde zu Runde (von Jahr zu Jahr).

Der Computer übernimmt die Aufgabe, diese Kette von Wirkungen und Rückwirkungen auf der Grundlage mathematischer Funktionen zu steuern. Gleichzeitig erzeugt er zufällige und somit meist unerwartete Ereignisse – denn auch in der Wirklichkeit geht ja nichts ganz nach Plan. Es ist der Versuch, wichtige ökologische Zusammenhänge spielerisch zu verdeutlichen. An Ihnen liegt es nun, die Zustände auf Kybernetien zu beeinflussen und möglichst günstige Verhältnisse zu schaffen. Sie werden schnell bemerken, daß es gar nicht so einfach ist, als allmächtiger Staatsmann zu agieren.

Sie können allein spielen, sich aber auch in größerer Runde beraten. Bis zu fünf Personen oder Gruppen dürfen parallel spielen, wobei sich die einzelnen Aktionen der Spieler gegenseitig nicht beeinflussen.

Zu Beginn jeder Runde erhalten Sie einen vom Spielstand abhängigen Geldbetrag (bis zu zwei Millionen Mark), mit dem Sie in Sanierung, Produktion, Aufklärung, Lebensqualität und Vermehrungsrate investieren können. Kreditaufnahmen sind nicht vorgesehen; Restbeträge bleiben für das nächste Jahr erhalten. Bei Beträgen unter einer Million Mark beenden Sie die Eingabe jeweils mit <ENTER>.

Danach stellt der Computer den veränderten Zustand Kybernetiens durch entsprechende Texte auf dem Bildschirm dar.

Der Druck einer beliebigen Taste ruft dabei jeweils den nächsten Bildschirm auf. Die Anzahl der Spielrunden ist im Programm (Zeile 2760) auf maximal 99 begrenzt.

Auf das Ende der letzten Runde folgt eine Schlußbilanz mit Bewertung des Gesamtergebnisses. Am Ende jeder Runde kann man jeweils den Spielstand speichern, so daß sich ein Spiel problemlos unterbrechen läßt.

Geben Sie zuerst Listing 1 ein und speichern diese Laderoutine. Danach verfahren Sie genauso mit Listing 2. Denken Sie dabei daran, dem Hauptprogramm den Dateinamen »KYBERNET.PGM« zu geben. Starten Sie dann den Lader. Er zeigt das Titelbild und stellt während des Nachladens des zweiten Teils einen Auszug der Spielregeln auf dem Bildschirm dar. (Rolf Schultz/ja)

Steckbrief	
Programm:	Kybernetien
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora
Datenträger:	Diskette, Kassette

```
10 '*** VORBEREITUNGEN ***                [B626]
20 RANDOMIZE (TIME+100000)*20             [B946]
30 '** Deutsche Schriftzeichen **         [4340]
40 SYMBOL AFTER 91                        [D7EC]
50 SYMBOL 91,102,60,102,126,102,102,102   [A2EE]
60 SYMBOL 92,198,56,108,198,198,108,56    [A012]
70 SYMBOL 93,102,0,102,102,102,102,60     [9F24]
80 SYMBOL 123,108,0,120,12,124,204,118    [8E9C]
90 SYMBOL 124,102,0,60,102,102,102,60     [5624]
100 SYMBOL 125,102,0,102,102,102,102,62   [8BD4]
110 SYMBOL 126,12,50,50,62,50,60,48,48    [E0B2]
120 KEY DEF 17,1,123,91                   [F890]
130 KEY DEF 22,1,124,92                   [E78E]
140 KEY DEF 19,1,125,93                   [46A0]
150 '** Farben **                         [EB26]
160 INK 0,10:INK 1,26:INK 2,15:INK 3,0:I
    NK 4,11                               [4480]
170 '*** TITELBILD ***                    [8370]
180 MODE 0:PAPER 0:BORDER 10:PEN 3        [9732]
190 LOCATE 6,7:PRINT"KYBERNETIEN":PEN 2   [69CA]
200 LOCATE 4,5:PRINT STRING$(15,CHR$(143
    )):LOCATE 4,9:PRINT STRING$(15,CHR$(
    143))                                 [F550]
210 FOR i=1 TO 3:LOCATE 4,5+i:PRINT CHR$
    (143);:LOCATE 18,5+i:PRINT CHR$(143)
    ;:NEXT                                [AFC6]
220 LOCATE 3,17:PRINT"ein |kologisches":
    PRINT:PRINT"<2>Simulationsspiel       [4AEC]
230 LOCATE 3,22:PRINT "f}r 1-5 Spieler    [8CAA]
240 a=FIX(RND*50):WHILE z<a               [3BD2]
250 LOCATE 1,2:PRINT STRING$(19,CHR$(243
    ));                                   [901A]
260 FOR i=1 TO 10:LOCATE 20,1+i:PRINT CH
    R$(241):NEXT                          [0210]
270 LOCATE 2,12:PRINT STRING$(19,CHR$(24
    2));                                  [1680]
280 FOR i=1 TO 12:LOCATE 1,11+i:PRINT CH
    R$(241):NEXT                          [D218]
290 LOCATE 1,24:PRINT STRING$(20,CHR$(24
    3));                                  [B47A]
300 z=z+1:stift=(z MOD 4)+1: PEN stift    [A5C6]
310 FOR i=1 TO 300:NEXT:WEND              [8DD2]
320 MODE 1:PAPER 0:BORDER 10:PEN 2        [FF2A]
330 LOCATE 13,1:PRINT"SPIELANLEITUNG":LO
    CATE 13,2:PRINT STRING$(14,"="):PRIN
    T                                     [A1BC]
340 PRINT"Bei diesem Spiel gilt es, die
    Lebensqua-lit{t in einem unserer Wir
    klichkeit                             [60D0]
350 PRINT"nachempfundenen Phantasieland
    namens<4>Kybernetien zu verbessern.   [2960]
360 PRINT"Zu Beginn jedes Jahres verf}ge
    n Sie }bereinen jeweils sich {endernd
    en Geldbetrag,";                      [22BE]
370 PRINT"den Sie Sich aus Steuer- und S
    pendenauf-kommen zusammengesetzt den
    ken k|nnen.                           [6512]
380 PRINT"Sie k|nnen nun in den Lebensbe
    reichen":PEN 3                        [7460]
390 PRINT"SANIERUNG, PRODUKTION, AUFKL[R
    UNG,<6>LEBENSQUALIT[T und VERMEHRUNG
    ":PEN 2                               [CA0E]
400 PRINT"investieren. Dabei k|nnen Sie
    keine<5>Schulden machen, restliche G
    elder blei- ben jedoch f}r das n{chs
    te Jahr erhalten";:PRINT              [005A]
410 PRINT"ACHTUNG!! Auch die Drosselung
    der Pro-<2>duktion kostet Geld (wege
    n Umschulungen,";                     [35B6]
420 PRINT"Sozialpl{nen, Arbeitslosengeld
    ern u.{.)!                            [8F7A]
430 RUN "!Kybernet.pgm":CALL &BC6E        [AB06]
```

Listing 1. Der kurze Lader enthält die wichtigsten Spielregeln

```
10 '*** VORBEREITUNGEN ***                [B626]
20 '** Dimensionierung der Variablen **   [10A0]
30 DIM san%(29),prob%(29),pror%(29),pros
   %(29),umbb%(29),umbr%(29),aufb%(29),a
   ufr%(29),aufgp%(29),aufgn%(29),lqub%(
   29),lqur%(29),lqug%(29),lqus%(29),vmr
   %(29),bevb%(48),bevr%(48),bevs%(48),p
   olb%(48),pols%(48)                     [5AAC]
40 DIM san$(10),pro$(15),umb$(14),auf$(9
   ),lqu$(12),vmr$(8),bev$(10),ap%(5),r%
   (5),sf%(5),prf%(5),uf%(5),af%(5),lf%(
   5),vf%(5),bf%(5),pof%(5),spp%(5),nam$
   (5),snam$(5)                           [5BF2]
50 '** Einlesen der Variablen **          [BEAC]
60 FOR i=1 TO 29:READ san%(i),pror%(i),p
   rob%(i),pros%(i),umbr%(i),umbb%(i),au
   fr%(i),aufb%(i),aufgp%(i),aufgn%(i),l
   qur%(i),lqub%(i),lqus%(i),lqug%(i),vm
   r%(i):NEXT                             [535A]
70 FOR i=1 TO 48:READ bevr%(i),bevb%(i),
   bevs%(i),polb%(i),pols%(i):NEXT        [8F2E]
80 FOR i=0 TO 9:READ san$(i):NEXT         [4420]
90 FOR i=0 TO 14:READ pro$(i):NEXT        [8B98]
100 FOR i=0 TO 8:READ auf$(i):NEXT        [E864]
110 FOR i=0 TO 11:READ lqu$(i):NEXT       [7BE6]
120 FOR i=0 TO 7:READ vmr$(i):NEXT        [5798]
130 FOR i=0 TO 9:READ bev$(i):NEXT        [476E]
140 FOR i=0 TO 13:READ umb$(i):NEXT       [A6D4]
150 FOR i=2 TO 5:READ feld$(i):NEXT       [202A]
160 '** Farben und anderes **             [FDFA]
170 halt=&BB18                            [8E62]
180 ZONE 40                               [D6F2]
190 RANDOMIZE(TIME+100000)*20             [4D76]
200 DEF FN g$(1)=STRING$(1,61):DEF FN h$
    (1)=STRING$(1,32):w$="Zuschu~:"       [0BC2]
210 OPENOUT"dummy":MEMORY HIMEM-1:CLOSEO
    UT                                    [34EC]
220 ON ERROR GOTO 4500                    [2A7A]
230 INK 0,10:INK 1,26:INK 2,15:INK 3,0    [0880]
240 '*** START ***                        [FE4E]
250 PEN 2:LOCATE 1,23:PRINT"Bitte":PEN 3
    :LOCATE 7,23:PRINT"DR]CKEN":PEN 2:LO
    CATE 15,23:PRINT"Sie nach jedem ";CH
    R$(34);"Bild";CHR$(34);" eine";:PEN
    3:LOCATE 1,24:PRINT"TASTE":PEN 2:LOC
    ATE 6,24:PRINT", um weiterzukommen!"
                                          [E08C]
260 CALL halt                             [CF3A]
270 '** Die Spieler **                    [7B9C]
280 CLS:PRINT"Wollen Sie einen Spielstan
    d laden (j/n)?";                      [3DAA]
290 a$=INKEY$:a$=LOWER$(a$):IF a$<>"j"AN
    D a$<>"n"THEN 290                     [8888]
300 PEN 3:PRINT a$,,:PEN 2                [3F38]
310 IF a$="j"THEN a$="":GOTO 4620         [940E]
320 a$="":PRINT"Wie viele Spieler nehmen
     teil (1-5)?                          [803C]
330 e$=INKEY$:sp%=VAL(e$):e$="":IF sp%=0
     OR sp%>5 THEN 330                    [E1BE]
340 PEN 3:PRINT sp%,,,:PEN 2              [FE9E]
350 PRINT"Geben Sie Ihren Namen ein":PRI
    NT"(bis zu 10 Buchstaben)!",          [E484]
360 FOR i=1 TO sp%:PRINT"Spieler Nr."i;:
    PEN 3:LINE INPUT nam$(i)              [209E]
370 IF nam$(i)=""THEN nam$(i)="f. Vester
                                          [99F2]
380 nam$(i)=LEFT$(nam$(i),10):nam$(i)=UP
    PER$(nam$(i)):snam$(i)=nam$(i):PEN 2
    :NEXT                                 [5316]
390 '*** START ***                        [195A]
400 CLS:LOCATE 1,11:PRINT"Die Ausgangssi
    tuation, die nun vorge-<3>stellt wir
    d, ist f}r alle Mitspieler<4>gleich.
                                          [B7DE]
410 CALL halt                             [E034]
420 n=1:nam$(n)="":GOSUB 1090:nam$(n)=sn
    am$(n)                                [4570]
430 '** Entscheidungsfeld **              [CE6A]
440 FOR n=1 TO sp%:r%(n)=0:ap(n)=0:sf%(n
    )=1:prf%(n)=12:uf%(n)=13:af%(n)=8:lf
    %(n)=10:vf%(n)=20:bf%(n)=21:pof%(n)=
    11:NEXT                               [0682]
450 FOR n=1 TO sp%                        [840E]
460 IF nam$(n)=""THEN 1050                [A13C]
470 r%(n)=r%(n)+1                         [9000]
480 ap(n)=ap(n)/100000:ap(n)=ap(n)+pros%
    (prf%(n))+lqus%(lf%(n))+bevs%(bf%(n)
    )+pols%(pof%(n)):IF ap(n)>20 THEN ap
    (n)=20                                [C4D2]
490 ap(n)=ap(n)*100000                    [67CA]
500 MODE 1:PAPER 0:BORDER 20:PEN 2        [1C2C]
510 PRINT CHR$(2)                         [8BCE]
520 WINDOW#1,2,39,5,15:WINDOW#2,1,10,17,
    25:WINDOW#3,12,21,17,25:WINDOW#4,23,
    31,17,25:WINDOW#5,33,40,17,25         [A7AA]
530 FOR i=1 TO 5:PAPER#i,1:PEN#i,2:NEXT   [F392]
540 LOCATE 1,4:PRINT STRING$(40,207);,,,
    ,,,,,,,,STRING$(40,207);              [FF9A]
550 FOR i=5 TO 15:LOCATE 1,i:PRINT CHR$(
    207);:LOCATE 40,i:PRINT CHR$(207);:N
    EXT                                   [ECB6]
560 FOR i=17 TO 25:LOCATE 11,i:PRINT CHR
    $(207);:LOCATE 22,i:PRINT CHR$(207);
    :LOCATE 32,i:PRINT CHR$(207);:NEXT    [E2B4]
570 LOCATE 10,1:PRINT"Sie haben":GOSUB 3
    630:LOCATE 28,1:PRINT"DM":LOCATE 5,2
    :PRINT"f}r Investitionen zur Verf}gu
    ng.                                   [1972]
580 PRINT"Entscheiden Sie, wo Sie aktiv
    werden!                               [3C1E]
590 PRINT#1,CHR$(24);nam$(n);CHR$(24)     [20A0]
600 LOCATE#1,15,1:PRINT#1,"SANIERUNG":LO
    CATE#1,15,2:PRINT#1,FN g$(9):PAPER#1
    ,0                                    [6420]
610 GOSUB 3800:PRINT#1,"Die Umweltbelast
    ung durch die Produk- tion ist momen
    tan ";umb$(umbb%(uf%(n)));".":GOSUB
    3910                                  [D3F0]
620 PRINT#1,"Erfolgreiche Gegenma~nahmen
     sind etwa Umweltschutz, Recycling,
    sanfte Ener-                          [F7DA]
630 PRINT#1,"gien, Humanisierung der Arb
    eitswelt<3>usw. So werden z.B. nat}r
    liche Kreis-                          [BE0A]
640 PRINT#1,"l{ufe angekurbelt, die Natu
    r entgiftetusf. Ihre Sanierungsbestr
    ebungen sind ";san$(san%(sf%(n)));".
                                          [537E]
650 LOCATE#1,19,11:IF sf%(n)=29 THEN PRI
    NT#1,"NICHT ERH\HBAR"; ELSE PRINT#1,
    w$                                    [3766]
660 FOR i=2 TO 5:PEN#i,2:PRINT#i,feld$(i
    );FN g$(LEN(feld$(i)));:PAPER#i,0:PR
    INT#i,"momentan":NEXT                 [3B2C]
670 GOSUB 3720:PRINT#2,pro$(prob%(prf%(n
    )));:GOSUB 3820:PRINT#2,w$            [02A2]
680 LOCATE#2,1,7:IF prf%(n)=29 THEN PRIN
    T#2,"NUR ABBAU!";ELSE IF prf%(n)=0 T
    HEN PRINT#2,"NUR F\RD.";              [C0BA]
690 GOSUB 3740:PRINT#3,auf$(aufb%(af%(n)
    ));:GOSUB 3840                        [2B94]
700 LOCATE#3,1,6:PRINT#3,w$               [AAD0]
710 IF af%(n)=29 THEN LOCATE#3,1,8:PRINT
    #3,"nicht mehrsteigerbar";            [6394]
720 GOSUB 3750:PRINT#4,lqu$(lqug%(lf%(n)
    ));:GOSUB 3850                        [0606]
730 LOCATE#4,1,6:PRINT#4,w$               [ABDA]
740 IF lf%(n)=29 THEN LOCATE#4,1,8:PRINT
    #4,"nicht<4>erh|hbar";                [A37C]
750 GOSUB 3770:LOCATE#5,1,4:PRINT#5,vmr$
    (vmr%(vf%(n)));:GOSUB 3880            [7778]
760 LOCATE#5,1,6:PRINT#5,w$               [88E4]
770 IF vf%(n)=29 THEN LOCATE#5,1,8:PRINT
    #5,"nicht<3>erh|hbar";                [8C5A]
780 FOR i=1 TO 5:PAPER#i,1:NEXT           [8792]
790 IF sf%(n)=29 THEN 830                 [CBBC]
800 w=1:x=27:y=11                         [9C8E]
810 GOSUB 3490                            [1C52]
820 sf%(n)=sf%(n)+CINT(e/100000):feld%=s
    f%(n):GOSUB 3650:sf%(n)=feld%:uf%(n)
    =uf%(n)-san%(sf%(n)):feld%=uf%(n):GO
    SUB 3650:uf%(n)=feld%:feld%=0:e=0     [92FC]
830 w=2:x=1:y=6                           [11CE]
840 GOSUB 3490                            [DE58]
850 IF e=0 THEN 910                       [BA8E]
860 LOCATE#2,1,8:PRINT#2,CHR$(24);"F";CH
    R$(24);"|rderung/";CHR$(24);"A";CHR$
    (24);"bbau?                           [C282]
870 LOCATE#2,8,9:a$=INKEY$:a$=UPPER$(a$)
    :PRINT#2,a$                           [5608]
880 IF a$<>"F"AND a$<>"A"OR(prf%(n)=0 AN
    D a$="A")OR(prf%(n)=29 AND a$="F")TH
    EN LOCATE#2,8,9:PRINT#2,FN h$(1):GOT
    O 870                                 [0BB4]
890 IF a$="F"THEN prf%(n)=prf%(n)+CINT(e
    /100000)ELSE prf%(n)=prf%(n)-CINT(e/
    100000)                               [4B7C]
900 feld%=prf%(n):GOSUB 3650:prf%(n)=fel
    d%:feld%=0:e=0                        [1DC0]
910 IF af%(n)=29 THEN 950                 [F592]
920 w=3:x=1:y=7                           [6AD2]
930 GOSUB 3490                            [ED58]
940 af%(n)=af%(n)+CINT(e/100000):feld%=a
    f%(n):GOSUB 3650:af%(n)=feld%:feld%=
    0:e=0                                 [FE1C]
950 IF lf%(n)=29 THEN 990                 [E6B8]
960 w=4                                   [1C4E]
970 GOSUB 3490                            [DD60]
980 lf%(n)=lf%(n)+CINT(e/100000):feld%=l
    f%(n):GOSUB 3650:lf%(n)=feld%:feld%=
    0:e=0                                 [317C]
990 IF vf%(n)=29 THEN 1040                [5C1A]
1000 w=5                                  [0294]
1010 GOSUB 3490                           [54A4]
1020 vf%(n)=vf%(n)+CINT(e/100000):feld%=
     vf%(n):GOSUB 3650:vf%(n)=feld%:feld
```

Listing 2. Das Hauptprogramm der Simulation »Kybernetien«

```
     %=0                                          [C0F8]
1030 e=0:w=0:x=0:y=0                              [5B26]
1040 CALL halt                                    [C194]
1050 NEXT                                         [F74A]
1060 FOR n=1 TO sp%                               [886A]
1070 IF nam$(n)=""THEN 3010                       [8F94]
1080 IF RND>0.5 THEN GOSUB 3940                   [8E58]
1090 '*** PRODUKTIONSFELD ***                     [DD94]
1100 MODE 1:PAPER 1:BORDER 20:PEN 2               [E288]
1110 IF r(n)=0 THEN prf(n)=12                     [138C]
1120 GOSUB 3700:LOCATE 16,1:PRINT feld$(
     2):LOCATE 16,2:PRINT FN g$(10):PRIN
     T:PAPER 0                                    [308A]
1130 PRINT"Unter PRODUKTION wird hier al
     les ver-<3>standen, was mit                  [8210]
1140 PEN 3:LOCATE 6,6:PRINT"Industrie, "
     ;SPACE$(10);"Handwerk,                       [721C]
1150 LOCATE 6,7:PRINT"Landwirtschaft, Di
     enstleistungen":PEN 2                        [7802]
1160 PRINT"verbunden ist.",                       [F498]
1170 PRINT"Insgesamt ist Ihre Produktion
      zur Zeit                                    [11CE]
1180 PEN 3:GOSUB 3720                             [6F8C]
1190 PRINT SPACE$(13);pro$(prob%(prf%(n)
     ));".":PEN 2:GOSUB 3820                      [31EC]
1200 q%=prob%(prf%(n))+1:ON q% GOTO 1240
     ,1260,1260,1260,1260,1260,1290,1290
     ,1290,1290,1290,1290,1210,1210,1210
     ,1210,1210,1210,1210,1210,1210,1210
     ,1210                                        [C63A]
1210 PRINT"Gro~industrie ist das beherrs
     chende Bildin Kybernetien. Durch Vo
     llautomatisie-                               [295E]
1220 PRINT"rung wird eine gewaltige Mass
     enprodukti-on von Konsumg}tern ausg
     esto~en.                                     [1CF4]
1230 PRINT"Entsprechend hoch ist der Roh
     stoff- und Energieverbrauch.":GOTO
     1310                                         [389A]
1240 PRINT"Es gibt also praktisch keine
     Industrie, nur etwas Handwerk und v
     ielleicht ein<3>wenig Fremdenverkeh
     r.                                           [4A28]
1250 PRINT"Automatisierung, Massenfabrik
     ation und<2>Gro~technologien sind u
     nbekannt.",:GOTO 1310                        [ABD2]
1260 PRINT"Die Industrie in Kybernetien
     ist momen- tan noch bescheiden, abe
     r anwachsend.                                [E52C]
1270 PRINT"Viele Handwerksbetriebe wande
     lten sich<2>durch Einf}hrung der Ma
     ssenfabrikation<2>zu Industriebetri
     eben.                                        [AE52]
1280 PRINT"Der Fremdenverkehr ist gut en
     twickelt.":GOTO 1310                         [8BDE]
1290 PRINT"Mehrere Gro~industrien haben
     sich ange- siedelt. Auch der Dienst
     leistungssektor spielt eine bedeute
     nde Rolle.                                   [27BE]
1300 PRINT"Landwirtschaft und Handwerk d
     agegen ha- ben an Bedeutung verlore
     n.                                           [BE9E]
1310 IF pror%(prf%(n))=0 AND prob%(prf%(
     n))<>14 THEN PRINT"Demgem{~ hat sic
     h in der Produktion nochkeine Eigen
     dynamik entwickelt.",:GOTO 1360              [0CA8]
1320 IF pror%(prf%(n))=1 THEN PRINT"Eine
      gewisse Eigendynamik und die Markt
     -gesetze }ben einen leichten Zwang
     zum<3>Wachstum aus.":GOTO 1360               [8BC2]
1330 IF pror%(prf%(n))=2 THEN PRINT"Ein
     sich verselbst{ndigender Zwang zum<
     2>Wachstum und die Marktgesetze tre
     iben<3>die Produktion weiter in die
     H|he.":GOTO 1360                             [B29E]
1340 IF pror%(prf%(n))=0 AND prob%(prf%(
     n))=14 THEN PRINT"Aussto~ und Verbr
     auch von Konsumg}tern<2>halten sich
      die Waage; eine weitere Er- h|hung
      w{re unklug.":GOTO 1360                     [55AA]
1350 PRINT"Die Marktgesetze zwingen soga
     r zu einer gewissen Drosselung der
     Produktion.",                                [F9A2]
1360 prf%(n)=prf%(n)+pror%(prf%(n)):feld
     %=prf%(n):GOSUB 3650:prf%(n)=feld%:
     feld%=0                                      [93C8]
1370 PRINT"Jegliche Produktion belastet
     in entspre-chendem Ma~ die Umwelt d
     urch Abgase, Ab-";                           [5BBE]
1380 PRINT"w{sser und Abw{rme. Unter Ums
     t{nden wirdRaubbau an der Natur get
     rieben.                                      [70FC]
1390 uf%(n)=uf%(n)+prob%(prf%(n)):feld%=
     uf%(n):GOSUB 3650:uf%(n)=feld%:feld
     %=0                                          [A146]
1400 CALL halt                                    [C594]
1410 '*** UMWELTBELASTUNGSFELD ***                [1574]
1420 IF r%(n)=0 THEN uf%(n)=13                    [A950]
1430 CLS:PAPER 1:GOSUB 3700:LOCATE 13,1:
     PRINT"UMWELTBELASTUNG":LOCATE 13,2:
     PRINT FN g$(15):PRINT:PAPER 0                [C598]
1440 GOSUB 3800:PEN 3:PRINT"Die derzeiti
     ge Umweltbelastung ist":PRINT umb$(
     umbb%(uf%(n)));".":PEN 2:GOSUB 3910
                                                  [FC7C]
1450 q%=umbb%(uf%(n))+1:ON q% GOTO 1550,
     1500,1500,1570,1610,1610,1610,1610,
     1610,1610,1460,1460,1460,1460,1460,
     1460,1460,1460,1460,1460,1460,1460,
     1460,1460,1460                               [F4A6]
1460 PRINT"Die Produktionsprozesse belas
     ten durch<2>Abgase, Abw{rme, Abw{ss
     er usw. die Um-                              [DCC2]
1470 PRINT"welt derartig, da~ klimatisch
     e Ver{nde- rungen die Folge sind. D
     er Raubbau an                                [1090]
1480 PRINT"der Natur u.{. f}hren zu schw
     erwiegendenZerst|rungen der Landsch
     aft und zum Zer-";                           [C0C4]
1490 PRINT"schneiden nat}rlicher Kreisl{
     ufe. Der<3>fortschreitende St{dteze
     rfall provoziertimmer wieder chaoti
     sche Verkehrsverh{lt-nisse.":GOTO 1
     650                                          [7FDC]
1500 PRINT"Abgase und Abw{sser von Indus
     trie und<3>privaten Haushalten sind
      noch so ertr{g-";                           [4472]
1510 PRINT"lich, da~ man sich deswegen s
     cheinbar<3>keine Sorgen zu machen b
     raucht.                                      [07EA]
1520 PRINT"Saurer Regen wird nur ein- od
     er zweimal im Jahr festgestellt und
      wirkt daher                                 [F9FC]
1530 PRINT"nicht beunruhigend. Die Fl}ss
     e sind zwarschmutzig, man kann aber
      noch in ihnen<2>baden.                      [A076]
1540 PRINT"Alles in allem sieht die Welt
      noch in<3>Ordnung aus, wenn auch n
     icht mehr ganz<2>sauber.":GOTO 1680
                                                  [3ECE]
1550 PRINT"Abgase, Abw{sser und Abw{rme
     der Indu-<2>strie gef{hrden die Umw
     elt noch kaum.                               [B918]
1560 PRINT"Die nat}rlichen Kreisl{ufe fu
     nktionierenund eine Zerst|rung von
     Landschaften istnoch nicht sichtbar
     .":GOTO 1680                                 [E93C]
1570 PRINT"Vor allem durch entsprechende
      Produk-<3>tionsprozesse wird die U
     mwelt durch meh-";                           [86CC]
1580 PRINT"rere Faktoren unterschiedlich
      stark be- lastet. Dazu z{hlen insb
     esondere Abgase,";                           [EA68]
1590 PRINT"Abw{sser und Abw{rme der Fabr
     iken. Na-<2>t}rliche Kreisl{ufe in
     der Natur werden                             [7A4A]
1600 PRINT"gest|rt, und eine fortschreit
     ende Zer-<2>st|rung von Landschafte
     n ist zu beobach-ten. Raubbau an de
     r Natur ist sichtbar.",:GOTO 1650            [5472]
1610 PRINT"Abgase, Abw{sser und Abw{rme
     der Indu-<2>strien besitzen schon d
     erartige Ausma~e,";                          [6BFC]
1620 PRINT"da~ erste klimatische Ver{nde
     rungen sichbemerkbar machen. Raubba
     u in der Natur,                              [C920]
1630 PRINT"Landschaftszerst|rungen und d
     er begin-<2>nende Zerfall der St{dt
     e sind nicht zu                              [A744]
1640 PRINT"}bersehen. Nat}rliche Kreisl{
     ufe werden nachhaltig gest|rt.",             [D22C]
1650 PRINT"Die nat}rliche Regeneration d
     urch Gew{s-ser, Pflanzen- und Tierw
     elt kann etwaigeSch{den nur zum Tei
     l beheben.                                   [038E]
1660 PRINT"Als Folge der Umweltbelastung
      wirken<4>sich Giftbelastung, Stre~
     , Entfremdung                                [1900]
1670 PRINT"und fehlende Naherholungsgebi
     ete negativauf die Lebensqualit{t a
     us."                                         [7CDE]
1680 uf%(n)=uf%(n)-umbr%(uf%(n)):feld%=u
     f%(n):GOSUB 3650:uf%(n)=feld%:lf%(n
     )=lf%(n)-umbb%(uf%(n)):feld%=lf%(n)
     :GOSUB 3650:lf%(n)=feld%:feld%=0             [1754]
1690 CALL halt                                    [B4AA]
1700 '*** AUFKL[RUNGSFELD ***                     [1D86]
1710 CLS:PAPER 1:IF r(n)=0 THEN af(n)=8           [6F7E]
1720 GOSUB 3700:LOCATE 16,1:PRINT feld$(
     3):LOCATE 16,2:PRINT FN g$(10):PRIN
     T:PAPER 0                                    [C598]
1730 q%=aufb%(af%(n))+3:ON q% GOTO 1820,
     1820,1820,1880,1880,1880,1740,1740,
     1740                                         [39F2]
1740 PRINT"Durch ein wohldurchdachtes Bi
     ldungs-<4>system leben in Kyberneti
     en durchweg                                  [2E32]
1750 PRINT"aufgekl{rte B}rger, die sich
     vor allem<2>durch gesunde Lebenswei
     se, }berlegte                                [4382]
1760 PRINT"Geburtenkontrolle und sinnvol
     le Frei-<3>zeitgestaltung erfolgrei
```

```
     ch selbst                              [5A30]
1770 PRINT"zu verwirklichen suchen. B}rg
     erinitiati-ven sch{rfen das Umweltb
     ewu~tsein und                          [5F26]
1780 PRINT"zeugen von guten zwischenmens
     chlichen<3>Kontakten.                  [1238]
1790 PRINT"Entsprechend positiv wirkt si
     ch dies<4>alles auf den Gesamteindr
     uck der Lebens-";                      [860C]
1800 PRINT"qualit{t in Kybernetien aus.
     Dies und<3>eine recht hohe Lebenser
     wartung k!nnen                         [E4B4]
1810 PRINT"- bei entsprechender Geburten
     planung -<2>die Vermehrungsrate sta
     rk steigen lassen":GOTO 1950           [F300]
1820 PRINT"Sinnvolle Freizeitgestaltung
     und gesundeLebensweise sind f}r die
      B}rger in                             [21EE]
1830 PRINT"Kybernetien nahezu Fremdworte
     . Ein Um-<2>weltbewu~tsein ist kaum
      entwickelt;                           [BC42]
1840 PRINT"B}rgerinitiativen gibt es nic
     ht. Auch<3>eine sinnvolle Geburtenk
     ontrolle ist<4>unbekannt.              [BD0E]
1850 PRINT"Eine relativ hohe Zahl an Unf
     {llen tut<2>ein }briges, da~ die du
     rchschnittliche                        [7662]
1860 PRINT"Lebenserwartung relativ gerin
     g ist. Ins-gesamt ist damit auch di
     e Vermehrungsra-";                     [96C8]
1870 PRINT"te der Bev!lkerung nur wenig
     ansteigend.":GOTO 1950                 [904E]
1880 PRINT"Ein recht gutes Schulwesen, v
     erbunden<3>mit einer entsprechenden
      Erwachsenenbil-";                     [716E]
1890 PRINT"dung, sind die Hauptursachen
     einer auf- gekl{rten Bev!lkerung. D
     aher sind weit-                        [1500]
1900 PRINT"gehend eine gesunde Lebenswei
     se und<5>sinnvolle Freizeitgestaltu
     ng sowie eine                          [33DE]
1910 PRINT"}berlegte Geburtenkontrolle z
     u beobach- ten.                        [AF98]
1920 PRINT"Gute zwischenmenschliche Kont
     akte und<3>vor allem die Arbeit meh
     rerer B}rger-                          [87CE]
1930 PRINT"initiativen lassen den Grad d
     er Aufkl{- rung weiter wachsen. Der
      gute Gesund-                          [36EE]
1940 PRINT"heitszustand und eine ansprec
     hende Um-<2>weltgestaltung wirken s
     ich positiv auf<2>die Lebensqualit{
     t aus.",,                              [1080]
1950 af%(n)=af%(n)+aufr%(af%(n)):feld%=a
     f%(n):GOSUB 3650:af%(n)=feld%:lf%(n
     )=lf%(n)+aufb%(af%(n)):feld%=lf%(n)
     :GOSUB 3650:lf%(n)=feld%:feld%=0       [1D3C]
1960 PRINT                                  [0BFA]
1970 IF aufgn%(af%(n))>=0 THEN 2040         [6E64]
1980 GOSUB 3770:PEN 1:PRINT"Die Vermehru
     ngsrate ist zur Zeit":PRINT vmr$(vm
     r%(vf%(n)));".":GOSUB 3880             [0C26]
1990 PRINT"Entscheiden Sie, ob Sie sie e
     rh!hen ";CHR$(24);"(H)";CHR$(24);"o
     der erniedrigen ";CHR$(24);"(N)";CH
     R$(24);" wollen! "                     [F498]
2000 a$=INKEY$:a$=UPPER$(a$)                [D494]
2010 IF a$<>"H"AND a$<>"N"THEN 2000         [7E64]
2020 PEN 3:LOCATE 30,25:PRINT a$:PEN 2      [5AFA]
2030 IF a$="N"THEN vf%(n)=vf%(n)+aufgn%(
     af%(n)):GOTO 2050                      [BB56]
2040 vf%(n)=vf%(n)+aufgp%(af%(n))           [2C04]
2050 feld%=vf%(n):GOSUB 3650:vf%(n)=feld
     %:feld%=0:a$=""                        [EAD4]
2060 CALL halt                              [CE9A]
2070 '*** LEBENSQUALIT[TSFELD ***           [FFE4]
2080 CLS:PAPER 1:IF r%(n)=0 THEN lf%(n)=
     10                                     [D47C]
2090 GOSUB 3700:LOCATE 13,1:PRINT"LEBENS
     QUALIT[T":LOCATE 13,2:PRINT FN g$(1
     4):PRINT:PAPER 0                       [3DC8]
2100 IF lqug%(lf%(n))<=0 THEN PEN 3 ELSE
      PEN 1                                 [7BC4]
2110 GOSUB 3750:PRINT"Die Lebensqualit{t
     , die man in Kyberne- tien vorfinde
     t, ist momentan ";lqu$(lqug%(lf%(n)
     ));".":PEN 2:GOSUB 3850                [72FE]
2120 q%=lqug%(lf%(n))+11:ON q% GOTO 2130
     ,2130,2130,2130,2130,2130,2130,2130
     ,2130,2340,2340,2290,2230,2230,2180
     ,2180                                  [147A]
2130 PRINT"Sichtbar ist das vor allem in
      der Wohn- qualit{t: Wohnsilos ohne
      Gr}n auf der                          [ABDC]
2140 PRINT"einen Seite, wenige gro~artig
     e Villen<3>mit Privatparks auf der
     anderen Seite.                         [87A6]
2150 PRINT"<5>Ob die Arbeit den Menschen
      einen<3>Sinn gibt, wird nicht gefr
     agt; Erho-                             [3528]
2160 PRINT"lungsm!glichkeiten durch sinn
     volle Frei-zeitangebote sind nicht
     gegeben.                               [01A8]
2170 PRINT"Insgesamt ist es daher nicht
     verwunder- lich, da~ die Gesundheit
      der meisten<4>Bewohner Kybernetien
     s im Argen liegt.",:GOTO 2390          [BDB0]
2180 PRINT"Die meisten B}rger k!nnen als
     o einer<4>sinnvollen Arbeit nachgeh
     en. F}r ihre                           [F1A6]
2190 PRINT"Freizeit stehen zahlreiche Na
     herholungs-gebiete und eine gro~e A
     uswahl an inter-";                     [36EC]
2200 PRINT"essanten Freizeitangeboten zu
     r Verf}gung<6>Die Wohnungen sind fa
     miliengerecht";                        [5210]
2210 PRINT"und gro~z}gig gebaut, wobei d
     ie Wohnge- biete generell in verkeh
     rsberuhigten Zo-";                     [AF50]
2220 PRINT"nen liegen. Gr}nfl{chen und p
     {dagogisch durchdachte Spielpl{tze
     machen die Wohn-bereiche zus{tzlich
      attraktiv.",:GOTO 2390                [A650]
2230 PRINT"Es l{~t sich also in Kybernet
     ien recht<2>gut leben. Die meisten
     B}rger nennen                          [9B0C]
2240 PRINT"gro~z}gige, durchdacht gebaut
     e Wohnungenihr eigen, die in nett a
     ngelegten Sied-                        [1FE6]
2250 PRINT"lungen liegen. Ausgesprochene
      Wohnsilos sind selten zu finden.      [ACDE]
2260 PRINT"Die Auswahl an Freizeitangebo
     ten und dieAnzahl der Naherholungsg
     ebiete gen}gen                         [D114]
2270 PRINT"im allgemeinen f}r die Rekrea
     tion der<3>Bev!lkerung, die auch -
     zumindest zum                          [70C6]
2280 PRINT"Gro~teil - einen Sinn in ihre
     r Arbeit<3>sehen kann.":GOTO 2390      [036E]
2290 PRINT"Das hei~t, da~ die meisten B}
     rger Kyber-netiens mit den bestehen
     den Verh{ltnis-                        [1B5C]
2300 PRINT"sen ganz zufrieden sind. Das
     hei~t je-<2>doch nicht, da~ nicht e
     ine Menge verbes-";                    [100A]
2310 PRINT"sert werden k!nnte: Noch gibt
      es zu vie-le Wohnsilos mit zu weni
     gen Spielpl{t-                         [BA8C]
2320 PRINT"zen. Echte Naherholungsgebiet
     e sind nochzu selten, und das Freiz
     eitangebot ist                         [1794]
2330 PRINT"streckenweise noch d}rftig. A
     ls Folge<3>davon ist der Gesundheit
     szustand vieler Bewohner nicht der
     beste.",:GOTO 2390                     [8F08]
2340 PRINT"Mit anderen Worten m}ssen vie
     le - zu<4>viele - Bewohner Kybernet
     iens einer Ar-                         [0568]
2350 PRINT"beit nachgehen, die sie nicht
      erf}llt.<2>Ihre Rekreationsm!glich
     keiten in Nah-                         [C742]
2360 PRINT"erholungsgebieten und durch e
     ntsprechen-de Freizeitangebote sind
      recht begrenzt.";                     [497A]
2370 PRINT"Auch die Wohnungen sind bei v
     ielen B}r- gern nicht so gestaltet,
      da~ sie sich                          [175C]
2380 PRINT"darin hundertprozentig wohlf}
     hlen k!n-<2>nen. In vielen Bereiche
     n des Alltags<4>l{~t die Sicherheit
      zu w}nschen }brig.",                  [57E0]
2390 IF lqub%(lf%(n))<0 OR (lqub%(lf%(n)
     )=0 AND lqug%(lf%(n))=-1) THEN 2430
                                            [A966]
2400 IF lqub%(lf%(n))>0 THEN IF lqug%(lf
     %(n))>0 THEN 2450 ELSE 2470            [3988]
2410 PRINT"Die Konsequenz ist, da~ eine
     gewisse<4>Wohlstandss{ttigung der B
     }rger die An-                          [8B42]
2420 PRINT"zahl der Kinder in den Famili
     en gering<2>sein l{~t.":GOTO 2470      [88CA]
2430 PRINT"Diese Verh{ltnisse motivieren
      die Bewoh-ner Kybernetiens verst{n
     dlicherweise                           [FC6E]
2440 PRINT"nicht sehr, Kinder in diese W
     elt zu set-zen.":GOTO 2470             [8E58]
2450 PRINT"Kinder sind darum auch willko
     mmen;<6>Krankheiten sind nicht so g
     ravierend -                            [D74E]
2460 PRINT"all das l{~t die Vermehrungsr
     ate leicht steigen."                   [06A2]
2470 lf%(n)=lf%(n)+lqur%(lf%(n)):feld%=l
     f%(n):GOSUB 3650:lf%(n)=feld%          [0766]
2480 vf%(n)=vf%(n)+lqub%(lf%(n)):feld%=v
     f%(n):GOSUB 3650:vf%(n)=feld%:feld%
     =0:q%=0                                [64E0]
```

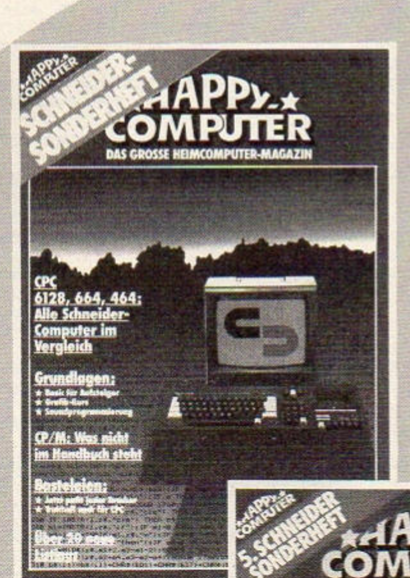
Listing 2. Das Hauptprogramm der Simulation »Kybernetien« (Fortsetzung)

```
2490 CALL halt                                    [DDA8]
2500 '*** VERMEHRUNGSRATEN-/BEV\LKERUNGS
     FELD ***                                     [A36A]
2510 CLS:PAPER 1:IF r%(n)=0 THEN vf%(n)=
     20                                           [768E]
2520 GOSUB 3700:LOCATE 16,1:PRINT"BEV\LK
     ERUNG":LOCATE 16,2:PRINT FN g$(11):
     PRINT:PAPER 0                                [1DFC]
2530 PRINT"Geburten und Sterbef{lle sowi
     e Unf{lle, Zu- und Abwanderungen ma
     chen - im Ver-                               [BE00]
2540 PRINT"gleich zum jeweils vorherigen
      Jahr - dieVermehrungsrate der Bev|
     lkerung aus.                                 [EE2E]
2550 GOSUB 3770:PRINT"Sie ist zur Zeit "
     ;vmr$(vmr%(vf%(n)));".":GOSUB 3880           [FE80]
2560 bf%(n)=bf%(n)+vmr%(vf%(n))*bevr%(bf
     %(n)):feld%=bf%(n):GOSUB 3670:bf%(n
     )=feld%:lf%(n)=lf%(n)-bevb%(bf%(n))
     :feld%=lf%(n):GOSUB 3650:lf%(n)=fel
     d%:feld%=0                                   [95BA]
2570 IF r%(n)=0 THEN bf%(n)=21                    [A836]
2580 IF (vmr%(vf%(n))>1 AND bevb%(bf%(n)
     )<3) OR (vmr%(vf%(n))<2 AND bevb%(b
     f%(n))>2) THEN 2620                          [3BA8]
2590 GOSUB 3780                                   [46C4]
2600 PRINT"Das hat nat}rlich entsprechen
     de Auswir- kungen auf Bev|lkerungsd
     ichte und                                    [B29C]
2610 PRINT"-wachstum, so da~ die Bev|lke
     rung zur<3>Zeit ";bev$(bevb%(bf%(n)
     ));" ist.":GOTO 2630                         [7D5A]
2620 GOSUB 3780:PRINT"Trotzdem ist die B
     ev|lkerung zur Zeit":PRINT"noch ";b
     ev$(bevb%(bf%(n)));".                        [27F8]
2630 GOSUB 3890                                   [4EBE]
2640 IF NOT(bevb%(bf%(n))>2 AND bevb%(bf
     %(n))<5)THEN 2660                            [F2E0]
2650 PRINT"F}r viele ist diese Bev|lkeru
     ngsdichte<2>schon zu hoch, so da~ d
     ie Lebensqualit{tleicht gesenkt wir
     d.":GOTO 2710                                [FA92]
2660 IF bevb%(bf%(n))<5 THEN 2710                 [9B10]
2670 PRINT"Diese hohe Bev|lkerungszahl b
     edeutet<4>nat}rlich eine gro~e Mens
     chendichte.                                  [74BE]
2680 PRINT"Der Altersaufbau ist ung}nsti
     g, die<5>Sozialstruktur schwierig,
     Arbeitspl{tze sind relativ knapp.            [3196]
2690 PRINT"Die Folge davon sind Konkurre
     nzkampf,<3>G}terverknappung und ein
      relativ hoher                               [D012]
2700 PRINT"Prozentsatz an Arbeitslosen:
     insgesamt<2>eine Verschlechterung d
     er Lebensqualit{t";                          [0E70]
2710 CALL halt                                    [E79E]
2720 IF r%(n)=0 THEN RETURN                       [2358]
2730 '*** POLITIKFELD ***                         [010C]
2740 CLS:PAPER 1:WINDOW#1,21,40,8,25:PAP
     ER#1,0:PEN#1,2                               [66FE]
2750 GOSUB 3700:LOCATE 12,1:PRINT"POLITI
     SCHE BILANZ":LOCATE 12,2:PRINT FN g
     $(17):PRINT:PAPER 0                          [5108]
2760 PRINT"Sie haben jetzt das ";USING"#
     #";r%(n):LOCATE 23,4:PRINT". Jahr d
     urch Inve-";                                 [9152]
2770 PRINT"stitionen politisch weitreich
     ende Ent-<2>scheidungen getroffen.           [8274]
2780 PRINT#1,"Die Bewertung Ihres politi
     schen Ge-<5>schicks, die Lebens-qua
     lit{t in Kyberne-tien bis heute zu<
     3>verbessern, sehen<3>Sie in dem Di
     agramm.                                      [AB5C]
2790 ORIGIN 0,0,0,290,290,0                       [AD58]
2800 CLG 1:PEN 2                                  [FB00]
2810 ORIGIN 160,80:MOVE-15,0:DRAW 120,0,
     2:MOVE 0,-75:DRAW 0,190,2                    [B72A]
2820 TAG                                          [8F90]
2830 MOVE-20,5:PRINT"0";:MOVE-160,-60:PR
     INT"miserabel";:MOVE-145,-30:PRINT"
     schlecht";:MOVE-105,65:PRINT"m{~ig"
     ;:MOVE-60,130:PRINT"gut";:MOVE-145,
     190:PRINT"sehr gut";                         [220E]
2840 TAGOFF                                       [044A]
2850 pof%(n)=pof%(n)+lqug%(lf%(n)):feld%
     =pof%(n):GOSUB 3670:pof%(n)=feld%:f
     eld%=0                                       [45BE]
2860 IF pof%(n)>=11 THEN h=190*(pof%(n)-
     11)/37 ELSE h=75*(pof%(n)-11)/10             [01B8]
2870 FOR i=1 TO 50:MOVE 30+i,0:DRAWR 0,h
     ,3:NEXT                                      [CAE2]
2880 PEN#1,3:LOCATE#1,1,15:PRINT#1,"Woll
     en Sie es ein<3>weiteres Jahr wagen
      (j/n)?                                      [DE04]
2890 a$(n)=INKEY$:a$(n)=LOWER$(a$(n)):IF
      a$(n)<>"j"AND a$(n)<>"n"THEN 2890           [FBDE]
2900 LOCATE#1,16,18:PRINT#1,a$(n)                 [8554]
2910 FOR i=1 TO 400:NEXT                          [B074]
2920 IF n<sp% THEN 2990                           [3422]
2930 FOR i=0 TO 2:LOCATE#1,1,15+i:PRINT#
     1,FN h$(20);:NEXT                            [832E]
2940 PEN#1,1:LOCATE#1,1,15:PRINT#1,"Woll
     en Sie den<6>Spielstand "CHR$(24)"s
     "CHR$(24)"peichern";:LOCATE#1,1,17:
     PRINT#1,"oder "CHR$(24)"w"CHR$(24)"
     eiterspielen?                                [74B0]
2950 s$=INKEY$:s$=UPPER$(s$):IF s$<>"S"A
     ND s$<>"W"THEN 2950                          [6ABA]
2960 LOCATE#1,20,18:PRINT#1,s$;:FOR i=1
     TO 300:NEXT                                  [B180]
2970 IF s$="S" THEN GOSUB 4520                    [AFCC]
2980 s$=""                                        [5A16]
2990 IF a$(n)="n"THEN nam$(n)="":msp%=ms
     p%+1                                         [3704]
3000 a$(n)=""                                     [7250]
3010 NEXT                                         [EF46]
3020 IF msp%=sp% THEN 3040                        [7508]
3030 FOR i=1 TO sp%:GOTO 450:NEXT                 [DFA8]
3040 msp%=0                                       [E592]
3050 '*** SCHLUSSBILANZ ***                       [5960]
3060 FOR n=1 TO sp%:nam$(n)=snam$(n)              [42BE]
3070 CLS:PAPER 1:GOSUB 3700:LOCATE 14,1:
     PRINT"SCHLUSSBILANZ":LOCATE 14,2:PR
     INT FN g$(13):PRINT:PAPER 0                  [8060]
3080 PRINT"Ihre Sanierungsanstrengungen
     sind",san$(san%(sf%(n)));".",,               [9A5A]
3090 GOSUB 3720:PRINT"Die Produktion ist
     ";pro$(prob%(prf%(n)));".",,:GOSUB
     3820                                         [66AC]
3100 GOSUB 3800:PRINT"Die Umweltbelastun
     g ist insgesamt",umb$(umbb%(uf%(n))
     );".",,:GOSUB 3910                           [772C]
3110 GOSUB 3740:PRINT"Die Aufkl{rung der
      Bev|lkerung ist",auf$(aufb%(af%(n)
     ));".",,:GOSUB 3840                          [D000]
3120 GOSUB 3770:PRINT"Die Vermehrungsrat
     e ist ";vmr$(vmr%(vf%(n)));".",,:GO
     SUB 3880                                     [7B50]
3130 GOSUB 3780:PRINT"Die Bev|lkerungsza
     hl ist",bev$(bevb%(bf%(n)));".",,:G
     OSUB 3890                                    [7716]
3140 GOSUB 3750:PRINT"Insgesamt ist die
     Lebensqualit{t in<5>Kybernetien ";l
     qu$(lqug%(lf%(n)));".",,:GOSUB 3850
                                                  [BD28]
3150 PEN 3:PRINT"In Punkten ausgedr}ckt
     wird daher Ihre<2>Erfolgsbilanz als
      Politiker mit ";polb%(pof%(n))"von
     ","37 Punkten bewertet.":PEN 2               [1D7A]
3160 CALL halt                                    [E59E]
3170 LOCATE 1,3:PRINT CHR$(20):LOCATE 1,
     4                                            [5822]
3180 spp(n)=(polb%(pof%(n))+3*lqug%(lf%(
     n)))*10:spp(n)=spp(n)/(r%(n)+3)              [CD3E]
3190 IF spp(n)>20 THEN 3240 ELSE IF spp(
     n)>15 THEN 3270 ELSE IF spp(n)>10 T
     HEN 3300 ELSE IF spp(n)>5 THEN 3340
      ELSE IF spp(n)>=0 THEN 3370                 [CEE8]
3200 PRINT"Sie haben durch Ihre Entschei
     dungen gan-zen Teilen der Bev|lkeru
     ng die Lebens-                               [6EB4]
3210 PRINT"grundlage entzogen!","Seien S
     ie bei einem n{chsten Spiel etwasvo
     rsichtiger - es sei denn, Sie wollt
     en                                           [DA42]
3220 PRINT"nur einmal die Grenzen der me
     nschlichen Entscheidungsfreiheit ke
     nnenlernen und                               [100C]
3230 PRINT"haben dabei erfahren, da~ die
      dann noch m|gliche Freiheit auf Nu
     ll sinkt.":GOTO 3400                         [739C]
3240 PRINT"Sie sind ein wahres Genie! De
     r Klub der kybernetischen Denker ni
     mmt Sie mit                                  [8EC2]
3250 PRINT"gro~em Vergn}gen in seine Rei
     hen auf.<3>Wenn nur Leute wie Sie a
     n den entschei-                              [E3A4]
3260 PRINT"denden Stellen s{~en, w}rden
     die kommen-den Generationen mit gr|
     ~erer Freude an die Taten Ihrer Vor
     fahren zur}ckdenken.":GOTO 3400              [A2AC]
3270 PRINT"Sie haben das Ziel mit Bravou
     r erreicht.Durch kluge Entscheidung
     en und voraus-                               [6096]
3280 PRINT"schauendes Steuern haben Sie
     den Zustanddes Systems um einiges v
     erbessert. Sie                               [DD64]
3290 PRINT"d}rfen Sich als Kandidat f}r
     den Klub<3>der kybernetischen Denke
     r f}hlen.":GOTO 3400                         [91A0]
3300 PRINT"Sie sind mit den R}ckwirkunge
     n des Simu-lationsspieles einigerma
     ~en gut zurecht-";                           [B2A6]
3310 PRINT"gekommen, wenn auch im Schnit
     t die Aus- gangsbedingungen nicht g
     erade umwerfend                              [F194]
3320 PRINT"verbessert worden sind. Immer
     hin haben<2>Sie eine stabile Gleich
     gewichtslage er-                             [CC56]
```

Listing 2. Das Hauptprogramm der Simulation »Kybernetien« (Fortsetzung)



Die Schneider-Sonderhefte von Happy-Computer: eine runde Sache



Schneider 1

Alle Schneider-Computer im Vergleich. Grafik: »Geheimcodes« zur Bildschirmgestaltung. Listing: Malen wie auf einer Leinwand. Musik und Sound selbst programmieren. Anwendungen: Echtzeitverarbeitung auf dem Schneider/ Assembler-Disassembler für den CPC 464.



Schneider 2

Wichtige Tips & Tricks für Anfänger und Fortgeschrittenene. Grundlagen: So programmiert man 3D-Grafik. Die interessantesten Firmware-Routinen. Preiswert selbstgebaut: RS232-Schnittstelle mit maßgeschneidertem DFÜ-Programm. Hardware-Einkaufstips: Drucker, Floppy-Laufwerke und Speichererweiterungen.





Schneider 3

Eine ausführliche Beschreibung der Hardware aller CPC. Der Basic-Kurs für Anfänger hilft bei den ersten Programmierschritten. Fortgeschrittene finden eine Einführung in CP/M. Spiele, Anwendungen sowie Grafik und ein Funktionsplot-Programm gestalten dieses Heft zu einer interessanten und herausfordernden Begleitlektüre.

Schneider 5

Lernen Sie den ersten Personal Computer von Schneider kennen. Wir berichten über die CP/M plus-Funktionen BIOS und BDOS. Weitere Hilfe gibt es mit den Basic-Erklärungen. Ein »Flugzeug in Not« sorgt für ein spannendes Listing. Wir zeigen, wie Sie mit der Programmiersprache »Logo« Musik machen können.



Schneider 4

Einsteigern hilft eine ausführliche Basicprogrammierung sowie Nützliches zu Sound und Grafik auf Schneider CPCs. Ebenso Kaufberatung und Grundlagen zu Diskettenlaufwerken. Wieder gibt es jede Menge Tips & Tricks, Spitzenspiele, Grafik und Anwendungslistings.

Nutzen Sie die Bestellmöglichkeit der Schneider-Sonderhefte 1 bis 5 mit der eingehefteten Zahlkarte im vorliegenden Sonderheft von »Happy-Computer«!

```
3330 PRINT"reicht, die den Stand einer g
     ewissen Le-bensqualit{t auch f}r di
     e Zukunft<7>sichert.":GOTO 3400       [8AFC]
3340 PRINT"Sie haben Sich f}r den Anfang
      nicht<5>schlecht geschlagen, denke
     n aber wahr-                          [EF0A]
3350 PRINT"scheinlich noch zu kurzsichti
     g. Sie<5>k!nnen daher das Ergebnis
     mit etwas                             [F900]
3360 PRINT"weitsichtigeren Entscheidunge
     n im n{ch- sten Spiel sicher verbes
     sern.":GOTO 3400                      [3BA4]
3370 PRINT"Um zu einem guten Steuermann
     zu werden, m}ssen Sie lernen, vorau
     sschauender zu                        [C98A]
3380 PRINT"denken und Wechselwirkungen z
     u ber}ck-<2>sichtigen. Dann werden
     Ihre Entscheidun-";                   [50B8]
3390 PRINT"gen weniger unreflektiert bzw
     . weniger<2>heftig, und Sie lernen
     kurzsichtige,<4>}bersteuerte Reakti
     onen vermeiden.                       [9C74]
3400 IF sp%>1 THEN CALL halt               [5FC2]
3410 NEXT                                  [5B4E]
3420 IF sp%>1 THEN END                     [49AA]
3430 PEN 3:LOCATE 1,24:PRINT"Wollen Sie
     es noch einmal versuchen<5>(j/n)?     [0D20]
3440 a$=INKEY$:a$=LOWER$(a$):IF a$=""THE
     N 3440                                [59B2]
3450 LOCATE 10,25:PRINT a$                 [5148]
3460 IF a$="j"THEN a$="":GOTO 440          [9418]
3470 END                                   [D08A]
3480 '*** ROUTINEN ***                     [438C]
3490 '** Zuschu~-Routine **                [C524]
3500 LOCATE#w,x,y:PRINT#w,FN h$(8);        [6D28]
3510 FOR k=1 TO 7:CALL &BB4B               [9EF2]
3520 IF INKEY(79)=0 THEN LOCATE#w,x+k-2,
     y:PRINT#w,FN h$(1):k=k-2:GOTO 3560    [3844]
3530 IF INKEY(16)=0 THEN k=k-1:GOTO 3560
                                           [7500]
3540 IF INKEY(18)=0 OR INKEY(6)=0 THEN z
     $(k)=".0":LOCATE#w,x+k-1,y:PRINT#w,
     z$(k):l=k-1:k=7:GOTO 3560             [712A]
3550 z$(k)=INKEY$:LOCATE#w,x+k-1,y:PRINT
     #w,z$(k)                              [DDB0]
3560 NEXT                                  [FA5A]
3570 IF l=0 AND z$(1)<>".0" THEN l=7       [CB2A]
3580 FOR k=1 TO l:IF z$(k)<>"0" AND VAL(
     z$(k))=0 THEN z(k)=0 ELSE z(k)=VAL(
     z$(k))*10^(l-k)                       [5730]
3590 e=e+z(k):z(k)=0:z$(k)="":NEXT:l=0     [7FAE]
3600 IF e>ap(n)THEN e=0:PEN#w,3:LOCATE#w
     ,x,y:PRINT#w,"ZU VIEL!";:FOR i=1 TO
      700:NEXT:PEN#w,2:GOTO 3490           [0C0C]
3610 FOR i=1 TO 700:NEXT:PEN#w,1:LOCATE#
     w,x,y:PRINT#w,FN h$(8);:PEN#w,2       [ED94]
3620 PEN#w,3:LOCATE#w,x,y:PRINT#w,e;"DM"
     ;                                     [22B2]
3630 ap(n)=ap(n)-e:PEN 3:LOCATE 20,1:PRI
     NT USING"#######";ap(n):PEN 2:RETUR
     N                                     [E12C]
3640 '** Fehler-Routine **                 [DDCA]
3650 IF feld%<1 THEN feld%=1 ELSE IF fel
     d%>29 THEN feld%=29                   [5F7E]
3660 RETURN                                [8B9E]
3670 IF feld%<1 THEN feld%=1 ELSE IF fel
     d%>48 THEN feld%=48                   [D786]
3680 RETURN                                [BFA2]
3690 '** Namens-Routine **                 [3EEC]
3700 LOCATE 1,1:PRINT CHR$(24);nam$(n);C
     HR$(24):RETURN                        [48AC]
3710 '** Felder-Angleichungs-Routine **    [E7C8]
3720 IF prob%(prf%(n))=18 THEN prob%(prf
     %(n))=11 ELSE IF prob%(prf%(n))=22
     THEN prob%(prf%(n))=13                [75D8]
3730 RETURN                                [AE9A]
3740 aufb%(af%(n))=aufb%(af%(n))+2:RETUR
     N                                     [A240]
3750 IF lqug%(lf%(n))=-10 OR lqug%(lf%(n
     ))=-8 THEN lqug%(lf%(n))=0.5*lqug%(
     lf%(n))                               [ABD2]
3760 lqug%(lf%(n))=lqug%(lf%(n))+6:RETUR
     N                                     [44E4]
3770 vmr%(vf%(n))=vmr%(vf%(n))+4:RETURN    [227A]
3780 IF bevb%(bf%(n))=10 THEN bevb%(bf%(
     n))=9                                 [D34C]
3790 RETURN                                [FAA6]
3800 IF umbb%(uf%(n))=14 THEN umbb%(uf%(
     n))=9 ELSE IF umbb%(uf%(n))=18 THEN
      umbb%(uf%(n))=11 ELSE IF umbb%(uf%
     (n))=25 THEN umbb%(uf%(n))=13         [3CB6]
3810 RETURN                                [C798]
3820 IF prob%(prf%(n))=11 THEN prob%(prf
     %(n))=18 ELSE IF prob%(prf%(n))=13
     THEN prob%(prf%(n))=22                [9BDA]
3830 RETURN                                [A39C]
3840 aufb%(af%(n))=aufb%(af%(n))-2:RETUR
     N                                     [AD46]
3850 lqug%(lf%(n))=lqug%(lf%(n))-6         [44B4]
3860 IF lqug%(lf%(n))=-5 OR lqug%(lf%(n)
     )=-4 THEN lqug%(lf%(n))=2*lqug%(lf%
     (n))                                  [59B4]
3870 RETURN                                [C3A4]
3880 vmr%(vf%(n))=vmr%(vf%(n))-4:RETURN    [6582]
3890 IF bevb%(bf%(n))=9 THEN bevb%(bf%(n
     ))=10                                 [0C50]
3900 RETURN                                [C298]
3910 IF umbb%(uf%(n))=9 THEN umbb%(uf%(n
     ))=14 ELSE IF umbb%(uf%(n))=11 THEN
      umbb%(uf%(n))=18 ELSE IF umbb%(uf%
     (n))=13 THEN umbb%(uf%(n))=25         [E3BA]
3920 RETURN                                [E69C]
3930 '*** EREIGNISKARTE ***                [313E]
3940 MODE 1:PAPER 0:BORDER 20,11:PEN 1     [A0BC]
3950 GOSUB 3700                            [DAB6]
3960 LOCATE 7,7:PRINT"EIN UNERWARTETES E
     REIGNIS":LOCATE 7,8:PRINT FN g$(25)
     :PEN 2                                [ED08]
3970 LOCATE 1,11:z%=FIX(RND*100):z%=z% M
     OD 28+1                               [0424]
3980 ON z% GOTO 4270,4250,4290,4150,4000
     ,4160,4280,4070,4230,4030,4020,4130
     ,4300,4180,4010,4240,4140,4310,4040
     ,4050,4060,3990,4120,4110,4210,4190
     ,4080,4100                            [7CF6]
3990 PRINT"In diesem Jahr waren die Smog
     -Alarme derWarnstufen 1 und 2 so za
     hlreich, da~ dieProduktion stark be
     eintr{chtigt wurde.":p%=-3:GOTO 409
     0                                     [4C10]
4000 PRINT"Um Regierung und Gewerkschaft
     en unter<3>Druck zu setzen, drossel
     n eine ganze<4>Reihe von Unternehme
     rn die Produktion.":p%=-3:GOTO 4090
                                           [1C50]
4010 PRINT"Ein achtt{giger Generalstreik
      wirkt sichstark hemmend auf die Pr
     oduktion insge- samt aus.":p%=-3:GO
     TO 4090                               [D5A4]
4020 PRINT"Der starke Kursverfall des Do
     llars er-<2>schwert den Export.","D
     ie Produktion sinkt daher etwas ab.
     ":p%=-2:GOTO 4090                     [84C6]
4030 PRINT"Die gro~en Kursschwankungen d
     es Dollars verunsichern viele Produ
     zenten.","Die Produktion wird leich
     t gedrosselt.":p%=-2:GOTO 4090        [DF26]
4040 PRINT"Die \lpreise wurden drastisch
      erh!ht.","Um die Mehrkosten aufzuf
     angen, mu~te dieProduktion erniedri
     gt werden.":p%=-3:GOTO 4090           [F154]
4050 PRINT"Die \lpreise fielen unerwarte
     t stark.","Die dadurch verbilligten
      Produkte erfuh-ren eine gro~e Nach
     frage, so da~ die<4>Produktion erh!
     ht werden mu~te.":p%=2:GOTO 4090      [2B5E]
4060 PRINT"Ein starker B!rsenkursverfall
      der Aktienf}hrte bei vielen Firmen
      zu Schwierig-<2>keiten, so da~ die
      Produktion insgesamt sank.":p%=-4:
     GOTO 4090                             [1B82]
4070 PRINT"Eine unerwartete Nachfrage na
     ch Aktien<2>der Stahlindustrie hat
     eine entsprechen-de Steigerung der
     Produktion auf diesem Gebiet zur Fo
     lge.":p%=3:GOTO 4090                  [FE9C]
4080 PRINT"Die Aluminiumpreise fallen, w
     as die Pro-duktion auf diesem Gebie
     t in die H!he<3>schnellen l{~t.":p%
     =2                                    [5EFA]
4090 prf%(n)=prf%(n)+p%:feld%=prf%(n):GO
     SUB 3650:prf%(n)=feld%:p%=0:feld%=0
     :GOTO 4330                            [2F60]
4100 PRINT"Die Kohlekraftwerke schalten
     ihre Filternur ein, wenn staatliche
      Kontrolleure<3>erwartet werden.","
     Die Umweltbelastung ist daher wesen
     tlichh!her als vermutet.":p%=5:GOTO
      4170                                 [A596]
4110 PRINT"Per Gerichtsbeschlu~ wird die
      chemische Industrie gezwungen, ihr
     e Abw{sser zu<3>90% gekl{rt in die
     Fl}sse zu leiten.<4>Die Umweltbelas
     tung geht durch diese<4>Ma~nahme le
     icht zur}ck.":p%=-1:GOTO 4170         [86A6]
4120 PRINT"Untersuchungen haben ergeben,
      da~ in denNachbarstaaten regelm{~i
     g gro~e Salz-<3>mengen in einige Fl
     }sse geleitet werden,die auch durch
      Kybernetien flie~en.","Entsprechen
     d h!her mu~ die Umweltbela-<2>stung
      eingesch{tzt werden.":p%=3:GOTO 41
     70                                    [CBE6]
4130 PRINT"Drei gro~e Sonderm}lldeponien
      werden<4>entdeckt, bei denen gifti
     ge Substanzen<2>ins Grundwasser sic
     kern.","Die Umweltbelastung ist als
     o h!her als<2>angenommen.":p%=3:GOT
     O 4170                                [7F08]
4140 PRINT"Der Staat f!rdert sehr stark
     den Indivi-dualverkehr.","Die Umwel
```

```
      tbelastung durch Autoabgase<4>w{chs
      t in entsprechendem Ma~e.":p%=2:GOT
      O 4170                               [8782]
4150 PRINT"Die langj{hrigen Forschungen
      nach alter-nativen Energien zeigen
      erste gr!~ere<3>Erfolge.","Die Umwe
      ltbelastung sinkt etwas.":p%=-1:GOT
      O 4170                               [A886]
4160 PRINT"Der Staat f!rdert gezielt die
       Massenver-kehrsmittel wie Busse un
      d Bahnen.","Die Umweltbelastung sin
      kt daher etwas ab":p%=-2             [AD2C]
4170 uf%(n)=uf%(n)+p%:feld%=uf%(n):GOSUB
       3650:uf%(n)=feld%:p%=0:feld%=0:GOT
      O 4330                               [D4F6]
4180 PRINT"Eine gro~angelegte Anzeigenka
      mpagne der Autoindustrie verharmlos
      t die durch die Abgase hervorgerufe
      nen Umweltsch{den.<3>Die Bev!lkerun
      g l{~t sich f}r dumm ver- kaufen.":
      p%=-3:GOTO 4200                      [48D0]
4190 PRINT"Eine Anzahl von B}rgerinitiat
      iven hat<3>sich zu einem Verband zu
      sammengeschlos- sen und kann sich d
      adurch mehr Geh!r<4>verschaffen.","
      Der Aufkl{rung der Bev!lkerung tut
      das<2>nur gut.":p%=2                 [BD42]
4200 af%(n)=af%(n)+p%:feld%=af%(n):GOSUB
       3650:af%(n)=feld%:p%=0:feld%=0:GOT
      O 4330                               [0D4A]
4210 PRINT"Wegen starker ]berschwemmunge
      n und ver- heerender Wirbelst}rme m
      u~ten gr!~ere<3>Teile Kybernetiens
      zu Notstandsgebieten erkl{rt werden
      ."                                   [3D3E]
4220 PRINT"Die durchschnittliche Lebensq
      ualit{t<4>sinkt daher um einige Pro
      zentpunkte.":p%=-2:GOTO 4260         [D7F8]
4230 PRINT"Der r}cksichtslose Gro~einsat
      z neuester Technologien in der Indu
      strie bewirkt<3>eine gewaltige Zuna
      hme der Arbeitslosig-keit.","Der du
      rchschnittliche Lebensstandard<4>si
      nkt daher.":p%=-3:GOTO 4260          [6B24]
4240 PRINT"Per Gesetz wird in Wohnbereic
      hen gene-<2>rell Tempo 30 eingef}hr
      t, was sich posi-tiv auf die Lebens
      qualit{t aller B}rger Kybernetiens
      auswirkt.":p%=2:GOTO 4260            [A828]
4250 PRINT"Die Gewerkschaften setzen die
       30-Stun-<2>den-Woche durch; die Le
      bensqualit{t<5>steigt dadurch etwas
       an.":p%=2                           [4FA0]
4260 lf%(n)=lf%(n)+p%:feld%=lf%(n):GOSUB
       3650:lf%(n)=feld%:p%=0:feld%=0:GOT
      O 4330                               [6AAE]
4270 PRINT"Die Einf}hrung zweier gut bez
      ahlter Er- ziehungsjahre f}hrt zu e
      inem wahren<5>Baby-Boom.","Die Verm
      ehrungsrate erh!ht sich dement- spr
      echend um einige Prozentpunkte.":vf
      %(n)=vf%(n)+2:feld%=vf%(n):GOSUB 36
      50:vf%(n)=feld%:feld%=0:GOTO 4330    [8B1C]
4280 PRINT"Eine sehr ausl{nderfreundlich
      e Politik<2>l{~t die Bev!lkerungsza
      hl sprunghaft<4>ansteigen.":bf%(n)=
      bf%(n)+4:feld%=bf%(n):GOSUB 3670:bf
      %(n)=feld%:feld%=0:GOTO 4330         [24FC]
4290 PRINT"Sie werden in eine Parteispen
      denaffaire verwickelt.","Ihre polit
      ische Beliebtheit sinkt ab.":p%=-3:
      GOTO 4320                            [49F6]
4300 PRINT"Eine Intrige l{~t Sie als Ver
      antwortli- chen f}r einige Pannen b
      eim Umweltschutzerscheinen.","Ihre
      politische Beliebtheit sinkt um<4>e
      inige Prozentpunkte.":p%=-4:GOTO 43
      20                                   [8DBC]
4310 PRINT"Dank Ihres Einsatzes werden e
      inige wich-tige Umweltschutzgesetze
       verabschiedet. Ihre politische Bel
      iebtheit steigt.":p%=3               [A6EC]
4320 pof%(n)=pof%(n)+p%:feld%=pof%(n):GO
      SUB 3670:pof%(n)=feld%:p%=0:feld%=0
                                           [388A]
4330 CALL halt:RETURN                      [17D2]
4340 '*** DATA ***                         [70D0]
4350 DATA 0,0,0,0,0,0,0,-2,0,0,0,-15,0,-
      10,-4,1,0,0,0,0,0,0,-2,0,0,1,-8,0,-
      8,-4,1,0,0,1,0,0,1,-2,0,0,1,-6,0,-6
      ,-3,1,0,0,1,1,0,1,-2,0,0,0,-4,0,-3,
      -3,1,0,1,2,1,0,1,-2,0,0,0,-3,0,-2,-
      3,1,0,1,2,1,0,0,-1,0,0,0,-2,1,-1,-2
      ,1,1,1,2,1,0,0,-1,0,0,0,-1,1,-1,-2,
      2,1                                  [495E]
4360 DATA 1,3,1,1,0,-1,0,0,0,0,1,-1,-2,2
      ,1,2,3,1,1,0,-1,0,0,0,1,2,-1,-2,2,1
      ,2,3,1,1,0,0,1,1,1,2,2,0,-1,2,1,2,4
      ,1,2,0,1,1,1,1,2,2,0,-1,2,1,2,4,1,2
      ,0,1,1,1,1,2,2,1,-1,3,1,3,4,1,2,0,1
      ,1,1,2,1,2,1,-1,3,1,3,5,2,2,0,2,2,2
      ,1,1,2,1,-1,3,1,4,5,2,3,1,2,2,2,1,1
      ,2,1                                 [5142]
4370 DATA 0,3,1,4,5,2,3,1,2,2,2,0,1,2,1,
      1,3,1,5,6,2,3,1,2,2,2,0,1,2,1,1,4,1
      ,5,6,2,4,1,3,2,2,-1,1,3,1,1,4,1,6,6
      ,2,4,1,3,3,3,-1,1,3,1,1,4,1,6,7,3,5
      ,2,3,3,3,-1,1,3,1,1,5,1,7,7,3,5,2,3
      ,3,-3,-1,0,3,2,2,5,2,7,8,3,6,2,4,3,
      -3,-1,0,3,2,2,5,2,8,8,3,7,2,4,3,-3,
      -2,0                                 [4582]
4380 DATA 4,2,2,6,2,9,9,4,8,1,4,4,-4,-2,
      0,4,3,2,6,2,10,9,4,10,1,4,4,-4,-2,0
      ,4,3,2,7,1,12,10,3,12,1,5,4,-4,-1,0
      ,4,3,3,7,0,14,10,2,14,1,5,4,-4,-1,0
      ,5,4,3,8,-1,18,11,1,18,1,6,5,-5,-1,
      0,5,4,3,9,-2,22,11,0,25,1,6,5,-5,0,
      0                                    [C2E4]
4390 DATA 5,5,3,0,0,0,-10,-1,1,0,0,-9,-1
      ,1,0,0,-8,-1,1,0,0,-7,-1,1,0,0,-6,-
      1,1,0,0,-5,-1,1,0,0,-4,-1,1,0,0,-3,
      -1,1,0,0,-2,0,1,0,1,-1,0,1,0,1,0,0,
      1,0,1,1,0,1,0,1,2,0,1,0,1,3,0,2,0,1
      ,4,0,2,1,1,5,0,2,1,2,6,0,2,1,2,7,0,
      2,1,2,8,1,2,1,2,9,1,2,1,2,10,1,2,1,
      3,11                                 [E34C]
4400 DATA 1,2,1,3,12,1,2,1,3,13,1,2,1,3,
      14,1,2,2,4,15,1,2,2,4,16,1,2,2,4,17
      ,1,2,2,4,18,1,2,2,5,19,1,2,3,5,20,1
      ,2,3,5,21,1,2,3,5,22,2,2,3,6,23,2,2
      ,3,6,24,2,3,3,6,25,2,3,3,6,26,2,3,3
      ,7,27,2,3,4,7,28,2,3,4,7,29,2,3,4,7
      ,30,2,3,4,8,31,3,3,5,8,32,3,3,5,8,3
      3,3                                  [5C28]
4410 DATA 3,6,8,34,3,3,7,9,35,3,3,8,9,36
      ,3,3,10,9,37,3                       [3314]
4420 DATA gleich null,minimal,recht geri
      ng,gering,ganz beachtlich,sehr beac
      htlich,recht stark,recht hoch,sehr
      hoch,nicht zu }berbieten             [46AA]
4430 DATA minimal,gering,niedrig,klein,m
      ittel,anwachsend,beachtlich,ansehnl
      ich,recht hoch,hoch,sehr hoch,ungeh
      euer,m{chtig,gigantisch,riesig       [D60A]
4440 DATA keine,nur wenig,wenig,nicht vi
      el,etwas,ganz gut,gut,sehr gut,}ber
      ragend                               [CDFC]
4450 DATA schlecht,"skandal!s",miserabel
      ,niedrig,nicht gut,gering,m{~ig,pas
      sabel,ganz gut,gut,sehr gut,herrlic
      h                                    [99CC]
4460 DATA sehr neg,sehr neg,negativ,nega
      tiv,null,gering,hoch,zu hoch         [66B4]
4470 DATA zu gering,sehr gering,gering,a
      nwachsend,recht hoch,hoch,sehr hoch
      ,zu hoch,viel zu hoch,be{ngstigend
      hoch                                 [171A]
4480 DATA gleich null,noch gering,gering
      ,anwachsend,noch ertr{glich,recht h
      och,hoch,sehr hoch,best}rzend hoch,
      sehr bedrohlich,kaum ertr{glich,leb
      ensbedrohend,bedrohlich,katastropha
      l                                    [958E]
4490 DATA PRODUKTION,AUFKL[RUNG,"LEBENSQ
      U.","VERMEHR."                       [2F48]
4500 RESUME NEXT                           [8032]
4510 '*** SPIELSTAND-SPEICHER ***          [DB88]
4520 '** Abspeichern **                    [35BC]
4530 CLS:PEN 2:PRINT"Legen Sie eine Kass
      ette ein, dr}cken SieREC und PLAY u
      nd geben Sie den Namen<4>des Spiels
      tandes an!                           [8AEA]
4540 INPUT d$:d$="!"+d$                    [1678]
4550 OPENOUT d$                            [D780]
4560 PRINT#9,sp%                           [8C18]
4570 FOR i=1 TO sp%:WRITE#9,snam$(i)       [6726]
4580 PRINT#9,r%(i),ap(i),sf%(i),prf%(i),
      uf%(i),af%(i),lf%(i),vf%(i),bf%(i),
      pof%(i);                             [703E]
4590 NEXT                                  [3262]
4600 CLOSEOUT                              [39B0]
4610 d$="":RETURN                          [161C]
4620 '** Laden **                          [9BBE]
4630 PRINT"Legen Sie die Kassette ein, d
      r}cken Sie PLAY und geben Sie den N
      amen des Spiel- standes an!          [2F50]
4640 PEN 3:INPUT d$:d$="!"+d$:PEN 2        [7D38]
4650 OPENIN d$                             [B9C0]
4660 INPUT#9, sp%                          [E760]
4670 FOR i=1 TO sp%:LINE INPUT#9,snam$(i
      )                                    [11C2]
4680 INPUT#9, r%(i),ap(i),sf%(i),prf%(i)
      ,uf%(i),af%(i),lf%(i),vf%(i),bf%(i)
      ,pof%(i)                             [3D10]
4690 NEXT                                  [FB64]
4700 CLOSEIN                               [60F0]
4710 FOR i=1 TO sp%:nam$(i)=snam$(i):NEX
      T                                    [1398]
4720 d$="":GOTO 450                        [0A44]
```

Listing 2. Das Hauptprogramm der Simulation »Kybernetien« (Schluß)

Feuer!

»Fire« ist ein actiongeladenes Spiel für Leute mit sehr schneller Reaktion.

Willy, der Held unseres Spiels »Fire«, hat alle Hände voll zu tun. Gilt es doch, alle Feuer zu löschen, ohne sich durch die vielen Störenfriede davon abhalten zu lassen. Für seine Aufgabe ist er bestens gerüstet, gehört er doch der Gattung der Drainees an; einer Art Lebewesen, die stets einen Wasservorrat in ihrem Körper mit sich herumtragen. Schleudert er einer Flamme eine Portion Wasser davon entgegen, verlischt sie augenblicklich. Auch seiner Feinde entledigt er sich mit gezielten Wasserstößen.

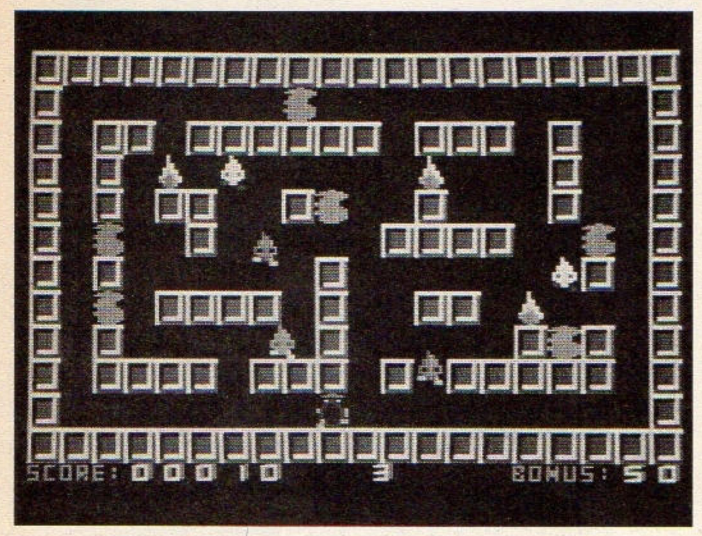


Bild 1. 50 Zeiteinheiten hat Willy, seine Aufgaben zu bewältigen

Doch ganz so einfach, wie das zunächst klingt, gestaltet sich Willys Kampf gegen die Flammen in der Praxis nun auch wieder nicht. Sein Wirkungsradius ist nämlich leider beschränkt, so daß er seinen Zielen schon ziemlich nahekommen muß. Und sein Wasser-Reservoir ist nach jeweils zwei »Schüssen« erschöpft. Zum Glück gibt es aber einige Teiche, an denen Willy dann seinen Durst stillen kann.

Seine Widersacher sind Glumpfs, Smarks und Nipps, die sich durch Geschwindigkeit und Aggressivität unterscheiden. Am gefährlichsten sind die ultraschnellen roten Nipps. Den grünen Smarks ist schon leichter zu entkommen, da sie sich nur ebenso schnell wie Willy bewegen. Die gelben Glumpfs bringen ihn, langsam wie sie sind, kaum aus der Ruhe. Gelingt es Willy trotz der vielen Hindernisse, seine Aufgabe innerhalb seines kurzen Lebens von nur 50 Zeiteinheiten zu bewältigen, winkt ihm als Belohnung eine Verlängerung dieser Zeitspanne. Und weil er sein Geschick unter Beweis stellte, wird seine Aufgabe in neuer Umgebung schwieriger. Beginnen sich an der Innenfläche Ihrer Joystickhand nach Stunden verbissener Punktejagd Schwielen zu bilden, stoppen Sie den Spielverlauf während einer Runde mit der Taste <H>. Nach der nötigen Ruhepause setzen Sie mit <S> das Vergnügen an derselben Stelle fort.

Am rechten unteren Bildschirmrand sehen Sie in Bild 1 Willys »Lebensuhr« von 50 an langsam rückwärtszählen. Links daneben signalisiert eine Zahl, wieviele Versuche Willy noch verbleiben. Bei Erreichen von jeweils 2000 Punkten (Anzeige unten links) erhält Willy die Chance für einen weiteren Versuch. Wie Bild 2 zeigt, gibt es für das Löschen jeder Flamme 100 Punkte, die Abwehr eines Nipps bringt 30

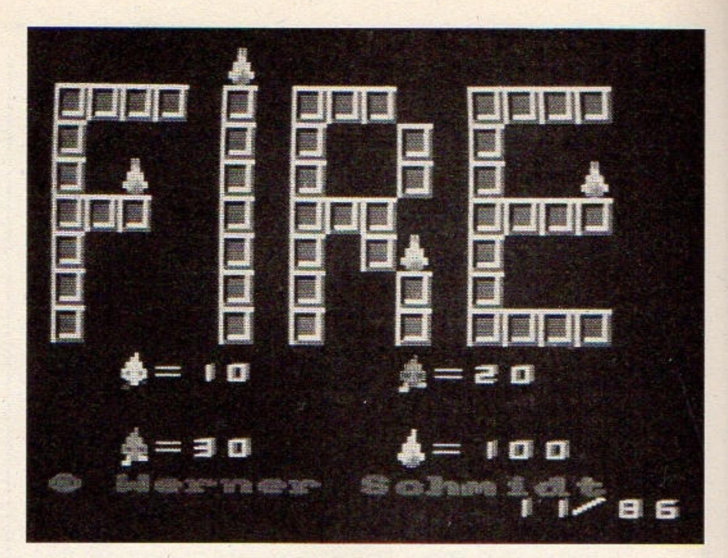


Bild 2. Erlegte Nipps, Smarks und Glumpfs bringen Punkte

Punkte und jeweils 20 Punkte sind für einen erlegten Smark zu verzeichnen, während ein unschädlich gemachter Glumpf das Konto um nur 10 Punkte bereichert.

Vor dem ersten Spiel steht die Eingabe der drei Programmteile: Listing 1 (»FIRE.BAS«) enthält das Basic-Hauptprogramm. Es lädt zwei Maschinencode-Teile nach. Den einen mit Grafikroutinen (»FIRE.GRA«) erzeugt der Basic-Lader aus Listing 2. Den Programmcode »FIRE.BIN« speichert Listing 3 automatisch. Bei Kassettenbetrieb ist also auf die Reihenfolge (»FIRE.BAS«, »FIRE.GRA«, »FIRE.BIN«) zu achten.

(Werner Schmidt/ja)

Steckbrief	
Programm:	Fire
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette
Besonderheiten:	Nur mit Joystick

```
10 MEMORY 36999:LOAD"!fire.gra":LOAD"!fi
   re.bin                                [F00A]
20 DEFINT a-m:FOR n=0 TO 15:READ a:INK n
   ,a:NEXT                               [7886]
30 DATA 0,13,26,23,6,24,18,16,1,15,8,19,
   2,7,25,26                             [F61E]
40 BORDER 0:MODE 0:high=0                [C910]
50 FOR z=41500 TO 41508:READ a:POKE z,a:
   NEXT:FOR z=41510 TO 41518:READ a:POKE
    z,a:NEXT                             [1F76]
60 DATA 0,30,4,2,1,144,1,0,1,0,0,4,10,1,
   144,0,1,4                             [0EAA]
70 ENT 1,10,-20,3:ENV 1,1,10,1,10,-1,4:E
   NT 2,50,2,1,10,-2,1,10,2,1,10,-2,1,20
   ,2,1                                  [B4A4]
80 SYMBOL 250,0,238,136,136,232,40,40,23
   8                                     [02E4]
90 SYMBOL 251,0,238,170,170,174,172,170,
   234                                   [96B6]
100 SYMBOL 252,0,224,132,132,224,132,132
    ,224                                 [3DE0]
110 SYMBOL 253,0,238,170,170,202,170,170
    ,238                                 [B800]
120 SYMBOL 254,0,170,170,234,234,234,170
    ,174                                 [9B06]
130 SYMBOL 255,0,224,132,132,224,36,36,2
    24                                   [A338]
140 '                                    [02B8]
150 'Titelbild                           [52F4]
160 '                                    [04BC]
```

Listing 1. »Fire«, helfen Sie Willy, dem Drainee, bei der Erfüllung seiner schweren Aufgabe

```
170 MODE 0:RESTORE 180:FOR n=1 TO 51:REA
    D x,y:CALL &9664,x,y,37000:NEXT           [7234]
180 DATA 9,5,13,5,17,5,21,5,29,5,37,5,41
    ,5,45,5,57,5,61,5,65,5,69,5               [DA36]
190 DATA 9,9,29,9,37,9,49,9,57,9              [0508]
200 DATA 9,13,29,13,37,13,49,13,57,13         [E1A6]
210 DATA 9,17,13,17,17,17,29,17,37,17,41
    ,17,45,17,57,17,61,17,65,17,69,17         [84AC]
220 DATA 9,21,29,21,37,21,45,21,57,21         [5C98]
230 DATA 9,25,29,25,37,25,49,25,57,25         [6BCA]
240 DATA 9,29,29,29,37,29,49,29,57,29,61
    ,29,65,29,69,29                           [4C08]
250 PEN 12:LOCATE 3,24:PRINT CHR$(164);"
     Werner Schmidt":PEN 2:LOCATE 18,25:
    PRINT"/"                                  [7DFA]
260 CALL &9674,61,49,38120:CALL &9674,65
    ,49,38120:CALL &9674,73,49,38344:CAL
    L &9674,77,49,38280                       [DC96]
270 CALL &9664,17,34,37896:CALL &9674,25
    ,35,38120:CALL &9674,29,35,38088          [F1EE]
280 CALL &9664,49,34,37768:CALL &9674,57
    ,35,38152:CALL &9674,61,35,38088          [7202]
290 CALL &9664,17,42,37640:CALL &9674,25
    ,43,38184:CALL &9674,29,43,38088          [32E6]
300 CALL &9664,49,42,37128:CALL &9674,57
    ,43,38120:CALL &9674,61,43,38088:CAL
    L &9674,65,43,38088                       [BF7E]
310 PEN 3:LOCATE 6,18:PRINT"=":LOCATE 14
    ,18:PRINT"=":LOCATE 6,22:PRINT"=":LO
    CATE 14,22:PRINT"="                       [44A4]
320 WHILE JOY(0)<>16                          [8C44]
330 CALL &9664,17,13,37128:CALL &9664,29
    ,1,37128:CALL &9664,49,21,37128:CALL
     &9664,69,13,37128                        [FDFE]
340 FOR n=1 TO 250:NEXT                       [081A]
350 CALL &9664,17,13,37192:CALL &9664,29
    ,1,37192:CALL &9664,49,21,37192:CALL
     &9664,69,13,37192                        [590A]
360 FOR n=1 TO 250:NEXT:WEND                  [E1EE]
370 '                                         [E3C2]
380 'Spielfeld                                [E9F4]
390 '                                         [09C6]
400 MODE 0:FOR n=1 TO 77 STEP 4:CALL &96
    64,n,1,37000:NEXT:RESTORE 1000            [8E22]
410 FOR n=5 TO 47 STEP 4:CALL &9664,1,n,
    37000:CALL &9664,77,n,37000:NEXT          [CCE8]
420 FOR n=5 TO 73 STEP 4:CALL &9664,n,45
    ,37000:NEXT                               [61BA]
430 LOCATE 1,25:PRINT CHR$(250);CHR$(251
    );CHR$(252);:LOCATE 16,25:PRINT CHR$
    (253);CHR$(254);CHR$(255);                [3128]
440 FOR n=13 TO 29 STEP 4:CALL &9674,n,4
    9,38088:NEXT:CALL &9674,43,49,38216:
    sp=2000                                   [1926]
450 FOR z=42019 TO 42022:POKE z,0:NEXT:b
    ild=1:live=5:level=1:POKE 42003,8:PO
    KE 42004,145:POKE 42023,8:POKE 42024
    ,147:POKE 42025,136:POKE 42026,147:P
    OKE 42027,8:POKE 42028,148                [5190]
460 WINDOW#1,2,19,3,22:CLS#1                  [3F72]
470 READ x,y:IF x=0 THEN 490                  [C9DC]
480 CALL &9664,x,y,37000:GOTO 470             [2528]
490 READ x,y:IF x=0 THEN 510                  [43D2]
500 CALL &9664,x,y,37064:GOTO 490             [0332]
510 FOR n=1 TO 4:READ x,y:POKE 42005+2*(
    n-1),x:POKE 42006+2*(n-1),y:CALL &96
    64,x,y,37128:NEXT:READ x,y:xv=x:yv=y
    :POKE 42052,0                             [2AEC]
520 POKE 42013,0:POKE 42014,x:POKE 42015
    ,y:CALL &9664,x,y,37512:POKE 42001,0
    :POKE 42002,5:CALL &9674,73,49,38248
    :CALL &9674,77,49,38088                   [FD24]
530 POKE 42016,136:POKE 42017,146:POKE 4
    2018,2:POKE 42053,100:POKE 42054,14-
    2*level                                   [BFF8]
540 FOR z=42029 TO 42044 STEP 3:POKE z,0
    :NEXT                                     [B5C0]
550 FOR z=42030 TO 42045 STEP 3               [E204]
560 zz=INT(RND*4)                             [A0D4]
570 IF zz=0 THEN IF PEEK(42005)<>0 THEN
    POKE z,PEEK(42005):POKE z+1,PEEK(420
    06) ELSE 560                              [0AB6]
580 IF zz=1 THEN IF PEEK(42007)<>0 THEN
    POKE z,PEEK(42007):POKE z+1,PEEK(420
    08) ELSE 560                              [3DC6]
590 IF zz=2 THEN IF PEEK(42009)<>0 THEN
    POKE z,PEEK(42009):POKE z+1,PEEK(420
    10) ELSE 560                              [D1C4]
600 IF zz=3 THEN IF PEEK(42011)<>0 THEN
    POKE z,PEEK(42011):POKE z+1,PEEK(420
    12) ELSE 560                              [9C9E]
610 NEXT                                      [58EC]
620 SOUND 1,200,15,7:FOR z=1 TO 100:NEXT
    :SOUND 4,210,15,7:FOR z=1 TO 100:NEX
    T:SOUND 2,220,15,7:FOR z=1 TO 150:NE
    XT                                        [A542]
630 '                                         [0FC0]
640 'Hauptroutine                             [04D2]
650 '                                         [B1C4]
660 CALL &9684:IF PEEK(42052)=4 THEN 830      [9DA0]
670 '                                         [B3C8]
680 'Leben verloren                           [04B0]
690 '                                         [E5CC]
700 SOUND 2,200,100,7,,2:FOR n=1 TO 12:C
    ALL &9664,PEEK(42014),PEEK(42015),37
    256                                       [FD80]
710 FOR m=1 TO 60:NEXT:CALL &9664,PEEK(4
    2014),PEEK(42015),37320                   [816E]
720 FOR m=1 TO 60:NEXT:NEXT                   [69AC]
730 live=live-1:GOSUB 930:IF live=0 THEN
     760                                      [8D7A]
740 CALL &9674,43,49,38056+live*32:FOR z
    =42030 TO 42045 STEP 3:CALL &9664,PE
    EK(z),PEEK(z+1),38408:NEXT                [9DEC]
750 x=xv:y=yv:GOTO 520                        [4DD0]
760 FOR n=366 TO 48 STEP -2:PLOT 32,n,0:
    DRAWR 572,0:NEXT                          [2CF2]
770 score=PEEK(42022)*10000+PEEK(42021)*
    1000+PEEK(42020)*100+PEEK(42019)*10:
    IF score>high THEN high=score             [05E4]
780 PEN 12:LOCATE 3,9:PRINT"G A M E<2>O
    V E R":LOCATE 6,15:PRINT"High:";high
                                              [7554]
790 WHILE JOY(0)<>16:WEND:GOTO 170            [6780]
800 '                                         [10BE]
810 'Bild geschafft                           [B64C]
820 '                                         [0EC2]
830 score=PEEK(42022)*10000+PEEK(42021)*
    1000+PEEK(42020)*100+PEEK(42019)*10:
    bonus=PEEK(42002)*100+PEEK(42001)*10
                                              [751C]
840 FOR n=bonus TO 10 STEP -10:score=sco
    re+10:s$=STR$(score)                      [256C]
850 s$=MID$(s$,2):FOR m=LEN(s$) TO 4:s$=
    "0"+s$:NEXT                               [55B6]
860 FOR m=1 TO 4:CALL &9674,4*m+9,49,VAL
    (MID$(s$,m,1))*32+38088                   [3E44]
870 NEXT:SOUND 2,50,2,7:FOR z=1 TO 20:NE
    XT:NEXT                                   [DABA]
880 bild=bild+1:IF bild=6 THEN bild=1:le
    vel=level+1:RESTORE 1000                  [9C80]
890 FOR n=1 TO 4:POKE 42023-n,VAL(MID$(s
    $,n,1)):NEXT:GOSUB 930:GOTO 460           [BF66]
900 '                                         [0EC0]
910 'Bonusleben                               [71DC]
920 '                                         [10C4]
930 score=PEEK(42022)*10000+PEEK(42021)*
    1000+PEEK(42020)*100+PEEK(42019)*10       [794A]
940 IF score<sp THEN RETURN                   [E9EC]
950 live=live+1:FOR n=400 TO 50 STEP -50
    :SOUND 1,n,3,7:NEXT:IF live=11 THEN
    live=10                                   [56D6]
960 sp=sp+2000:CALL &9474,43,49,live*32+
    38056:RETURN                              [BD0A]
970 '                                         [73CE]
980 'Bilder                                   [5174]
990 '                                         [E5D2]
1000 DATA 9,9,13,9,21,9,25,9,29,9,33,9,3
     7,9,41,9,49,9,53,9,57,9,65,9,9,13,6
     5,13,9,17,17,17,21,17,33,17,49,17,6
     5,17                                     [EB98]
1010 DATA 21,21,45,21,49,21,53,21,57,21,
     9,25,37,25,69,25,17,29,21,29,25,29,
     29,29,37,29,49,29,53,29,9,33,37,33,
     61,33,69,33                              [C12A]
1020 DATA 9,37,13,37,17,37,21,37,29,37,3
     3,37,37,37,45,37,53,37,57,37,61,37,
     65,37,69,37,0,0                          [9E48]
1030 DATA 33,5,37,17,9,21,69,21,9,29,65,
     33,0,0                                   [2A14]
1040 DATA 17,13,49,13,29,25,61,29,37,41       [DA76]
1050 DATA 9,9,25,9,29,9,37,9,41,9,49,9,5
     3,9,69,9,9,13,17,13,37,13,41,13,61,
     13,69,13,9,17,17,17,61,17,69,17          [1A7E]
1060 DATA 9,21,17,21,61,21,69,21,9,25,17
     ,25,25,25,29,25,37,25,41,25,49,25,5
     3,25,61,25,69,25                         [5876]
1070 DATA 9,29,17,29,25,29,53,29,61,29,6
     9,29,9,33,17,33,25,33,53,33,61,33,6
     9,33,9,37,17,37,61,37,69,37,0,0          [9F7E]
1080 DATA 5,17,73,17,29,29,49,29,21,33,5
     7,33,0,0                                 [7EEE]
1090 DATA 17,9,61,9,29,21,49,21,41,41         [DEB2]
1100 DATA 5,9,9,9,17,9,21,9,25,9,33,9,37
     ,9,41,9,45,9,49,9,57,9,61,9,65,9,69
     ,9,25,13,69,13,9,17,13,17,17,17,33,
     17,37,17,45,17,49,17,53,17,61,17,69
     ,17                                      [DEDA]
1110 DATA 17,21,25,21,61,21,69,21,17,25,
     25,25,37,25,41,25,45,25,49,25,53,25
     ,61,25,17,29,25,29,45,29,61,29,69,2
     9                                        [3D34]
1120 DATA 13,33,17,33,45,33,69,33,5,37,9
     ,37,13,37,17,37,29,37,33,37,45,37,5
     7,37,61,37,65,37,69,37,0,0               [527A]
1130 DATA 13,9,53,9,41,17,49,29,5,33,0,0
                                              [D7C2]
```

Listing 1. »Fire« (Fortsetzung)

```
1140 DATA 57,5,13,29,33,33,57,33,41,5          [62A8]
1150 DATA 29,9,33,9,37,9,41,9,45,9,49,9,
     53,9,57,9,65,9,69,9,53,13,9,17,17,1
     7,9,21,17,21,21,21,25,21,29,21,33,2
     1,37,21,41,21,45,21,49,21,53,21,57,
     21,61,21,69,21                            [899A]
1160 DATA 9,25,17,25,61,25,69,25,17,29,4
     9,29,53,29,61,29,69,29,9,33,53,33,6
     1,33,69,33                                [6B74]
1170 DATA 9,37,13,37,21,37,25,37,29,37,3
     3,37,37,37,45,37,49,37,53,37,61,37,
     69,37,61,41,69,41,0,0                     [3A9A]
1180 DATA 69,13,9,29,29,29,41,29,0,0           [A05A]
1190 DATA 9,13,17,13,65,41,73,41,57,41         [8214]
1200 DATA 13,13,17,13,21,13,57,13,61,13,
     65,13,13,33,17,33,21,33,57,33,61,33
     ,65,33,0,0                                [C7BE]
1210 DATA 29,17,49,17,29,29,49,29,0,0          [89C0]
1220 DATA 17.9.61.9.17.29.61.29.41.25          [4ABA]
```

Listing 1. »Fire« (Schluß)

```
100  '************************************  [31D4]
101  '*FIREGRAF.DAT - DATA-Lader von 'CPC'*  [679A]
102  '************************************  [A3D8]
103  '                                      [DEB6]
104 DATA 9088,0C,0C,0C,0C,0C,0C,0C,0C,0404  [7C68]
105 DATA 9090,08,00,00,48,08,00,00,48,0088  [D88C]
106 DATA 9098,08,C0,C0,48,08,C0,C0,48,2A08  [DA4C]
107 DATA 90A0,08,C0,C0,48,08,C0,C0,48,2A08  [774E]
108 DATA 90A8,08,C0,C0,48,08,C0,C0,48,2A08  [EC60]
109 DATA 90B0,08,C0,C0,48,08,C0,C0,48,2A08  [FD54]
110 DATA 90B8,08,0C,0C,48,08,0C,0C,48,0220  [A626]
111 DATA 90C0,48,C0,C0,C0,48,C0,C0,C0,0000  [7D3E]
112 DATA 90C8,00,44,88,00,44,CC,CC,88,0000  [AA34]
113 DATA 90D0,CC,CC,CC,CC,00,CC,CC,CC,4224  [6D5C]
114 DATA 90D8,44,CC,CC,88,44,CC,CC,00,0088  [52D2]
115 DATA 90E0,CC,CC,CC,00,CC,CC,CC,00,4848  [A42E]
116 DATA 90E8,44,CC,CC,88,44,CC,CC,CC,0044  [A614]
117 DATA 90F0,CC,CC,CC,CC,CC,CC,CC,CC,4444  [D0BC]
118 DATA 90F8,44,CC,CC,CC,44,CC,CC,CC,0404  [F946]
119 DATA 9100,44,CC,CC,88,00,CC,CC,00,02A8  [4BAC]
120 DATA 9108,00,00,A0,00,00,00,A0,00,1540  [3F6E]
121 DATA 9110,00,00,A0,00,00,50,A0,00,1400  [FC62]
122 DATA 9118,00,50,A0,00,00,50,A0,00,0000  [9A74]
123 DATA 9120,00,F0,F0,00,00,F0,F0,00,2020  [67C8]
124 DATA 9128,00,F0,F0,00,00,F0,D2,00,2064  [50EA]
125 DATA 9130,50,F0,D2,A0,50,F0,C3,A0,0426  [EF36]
126 DATA 9138,50,E1,61,A0,00,E1,61,00,1526  [22E4]
127 DATA 9140,00,92,30,00,00,10,20,00,2280  [7E56]
128 DATA 9148,00,50,00,00,00,50,00,00,1540  [5F56]
129 DATA 9150,00,50,00,00,00,50,00,00,1540  [F24A]
130 DATA 9158,00,50,A0,00,00,50,A0,00,0000  [0C7A]
131 DATA 9160,00,F0,A0,00,00,E1,F0,00,2A64  [B7F6]
132 DATA 9168,00,E1,F0,00,00,E1,D2,00,2460  [90F0]
133 DATA 9170,50,92,D2,A0,41,30,C3,A0,1F2E  [FD44]
134 DATA 9178,41,92,C3,A0,00,92,C3,00,15AE  [3736]
135 DATA 9180,00,30,61,00,00,10,20,00,0020  [2740]
136 DATA 9188,00,45,8A,00,45,CF,CF,8A,0000  [0C60]
137 DATA 9190,00,03,03,00,00,AB,57,00,02A2  [60BC]
138 DATA 9198,00,03,03,00,00,02,01,00,00AA  [4290]
139 DATA 91A0,00,02,01,00,A9,00,00,56,05BE  [B2E4]
140 DATA 91A8,A9,00,00,56,01,00,00,56,51BE  [02F8]
141 DATA 91B0,01,00,00,56,01,00,00,02,05EA  [88A4]
142 DATA 91B8,54,00,00,FC,54,02,01,FC,2796  [1840]
143 DATA 91C0,FC,02,01,00,FC,01,02,00,7940  [520E]
144 DATA 91C8,00,45,8A,00,45,CF,CF,8A,0000  [6A74]
145 DATA 91D0,00,03,03,00,00,AB,57,00,02A2  [BCD0]
146 DATA 91D8,00,03,03,00,00,02,01,00,00AA  [50A4]
147 DATA 91E0,00,02,01,00,A9,00,00,56,05BE  [90EA]
148 DATA 91E8,A9,00,00,56,A9,00,00,02,54AA  [FB2C]
149 DATA 91F0,A9,00,00,02,01,00,00,02,54AA  [9CDC]
150 DATA 91F8,FC,00,00,A8,FC,02,01,A8,73C2  [0794]
151 DATA 9200,00,02,01,FC,00,01,02,FC,0F9C  [BF24]
152 DATA 9208,00,45,8A,00,45,CF,CF,8A,0000  [034E]
153 DATA 9210,00,03,03,00,00,AB,57,00,02A2  [C1AA]
154 DATA 9218,00,03,03,00,00,02,01,00,00AA  [077E]
155 DATA 9220,00,02,01,00,A9,00,00,56,05BE  [21C4]
156 DATA 9228,A9,00,00,56,01,00,00,56,51BE  [D9EA]
157 DATA 9230,01,33,33,56,01,33,33,02,0FE0  [75C6]
158 DATA 9238,54,33,33,FC,54,13,23,FC,2D36  [7664]
159 DATA 9240,FC,13,23,00,FC,01,02,00,7940  [5C0C]
160 DATA 9248,00,45,8A,00,45,CF,CF,8A,0000  [B154]
161 DATA 9250,00,03,03,00,00,AB,57,00,02A2  [31B0]
162 DATA 9258,00,03,03,00,00,02,01,00,00AA  [E784]
163 DATA 9260,00,02,01,00,A9,00,00,56,05BE  [0DCA]
164 DATA 9268,A9,00,00,56,A9,00,00,02,54AA  [1A0C]
165 DATA 9270,A9,33,33,02,01,33,33,02,5EA0  [DDEC]
166 DATA 9278,FC,33,33,A8,FC,13,23,A8,7962  [EA9C]
167 DATA 9280,00,13,23,FC,00,01,02,FC,0F9C  [044E]
168 DATA 9288,00,45,8A,00,45,CF,CF,8A,0000  [F16C]
169 DATA 9290,00,03,03,00,00,AB,57,00,02A2  [C1C8]
170 DATA 9298,00,03,03,00,00,13,23,00,00AA  [2C96]
171 DATA 92A0,00,13,23,00,A9,33,33,56,0514  [81BE]
172 DATA 92A8,A9,33,33,56,01,33,33,56,5BB4  [1434]
173 DATA 92B0,01,33,33,56,01,33,33,02,0FE0  [13E0]
174 DATA 92B8,54,33,33,FC,54,13,23,FC,2D36  [F67E]
175 DATA 92C0,FC,13,23,00,FC,01,02,00,7940  [A626]
176 DATA 92C8,00,45,8A,00,45,CF,CF,8A,0000  [8180]
177 DATA 92D0,00,03,03,00,00,AB,57,00,02A2  [CFDC]
178 DATA 92D8,00,03,03,00,00,13,23,00,00AA  [DABC]
179 DATA 92E0,00,13,23,00,A9,33,33,56,0514  [01D6]
180 DATA 92E8,A9,33,33,56,A9,33,33,02,5EA0  [6256]
181 DATA 92F0,A9,33,33,02,01,33,33,02,5EA0  [0C06]
182 DATA 92F8,FC,33,33,A8,FC,13,23,A8,7962  [B6B6]
183 DATA 9300,00,13,23,FC,00,01,02,FC,0F9C  [4F3C]
184 DATA 9308,00,00,A2,00,00,00,A2,00,1504  [0D8E]
185 DATA 9310,00,51,A2,00,00,51,A2,00,0000  [5F86]
186 DATA 9318,00,F3,F3,00,00,F3,F3,00,208A  [3D32]
187 DATA 9320,00,F3,F3,00,51,F3,F3,A2,22A0  [7E4C]
188 DATA 9328,51,79,B6,A2,51,79,B6,A2,2882  [7766]
189 DATA 9330,51,F3,F3,A2,00,F3,F3,00,022A  [7352]
190 DATA 9338,00,7B,B7,2A,00,7B,B7,2A,0A28  [AF78]
191 DATA 9340,15,2A,00,00,15,2A,00,00,0000  [9186]
192 DATA 9348,00,51,00,00,00,51,00,00,1504  [6360]
193 DATA 9350,00,51,A2,00,00,51,A2,00,0000  [478C]
194 DATA 9358,00,F3,F3,00,00,F3,F3,00,208A  [E738]
195 DATA 9360,00,F3,F3,00,51,F3,F3,A2,22A0  [6A52]
196 DATA 9368,51,79,B6,A2,51,79,B6,A2,2882  [656C]
197 DATA 9370,51,F3,F3,A2,00,F3,F3,00,022A  [3D58]
198 DATA 9378,15,7B,B7,00,15,7B,B7,00,028A  [115C]
199 DATA 9380,00,00,15,2A,00,00,15,2A,0000  [699E]
200 DATA 9388,00,00,28,00,00,00,28,00,0550  [D664]
201 DATA 9390,00,14,28,00,00,14,28,00,0000  [0858]
202 DATA 9398,00,3C,3C,00,00,3C,3C,00,0808  [25FE]
203 DATA 93A0,00,3C,3C,00,14,3C,3C,28,0880  [5E1E]
204 DATA 93A8,14,36,39,28,14,36,39,28,0202  [7BDA]
205 DATA 93B0,14,3C,3C,28,00,3C,3C,00,0088  [9E24]
206 DATA 93B8,00,1E,2D,0A,00,1E,2D,0A,02A8  [DB72]
207 DATA 93C0,05,0A,00,00,05,0A,00,00,0000  [7494]
208 DATA 93C8,00,14,00,00,00,14,00,00,0550  [B476]
209 DATA 93D0,00,14,28,00,00,14,28,00,0000  [D07E]
210 DATA 93D8,00,3C,3C,00,00,3C,3C,00,0808  [AC12]
211 DATA 93E0,00,3C,3C,00,14,3C,3C,28,0880  [7C24]
212 DATA 93E8,14,36,39,28,14,36,39,28,0202  [DDE0]
213 DATA 93F0,14,3C,3C,28,00,3C,3C,00,0088  [CC2A]
214 DATA 93F8,05,1E,2D,00,05,1E,2D,00,00AA  [0556]
215 DATA 9400,00,00,05,0A,00,00,05,0A,0000  [356E]
216 DATA 9408,00,00,A0,00,00,00,A0,00,1540  [7B80]
217 DATA 9410,00,50,A0,00,00,50,A0,00,0000  [2F74]
218 DATA 9418,00,F0,F0,00,00,F0,F0,00,2020  [76E6]
219 DATA 9420,00,F0,F0,00,50,F0,F0,A0,2200  [6F06]
220 DATA 9428,50,70,B0,A0,50,70,B0,A0,2A80  [4714]
221 DATA 9430,50,F0,F0,A0,00,F0,F0,00,0220  [A2FA]
222 DATA 9438,00,52,A1,02,00,52,A1,02,0088  [BEB4]
223 DATA 9440,01,02,00,00,01,02,00,00,0000  [6928]
224 DATA 9448,00,50,00,00,00,50,00,00,1540  [8156]
225 DATA 9450,00,50,A0,00,00,50,A0,00,0000  [057A]
226 DATA 9458,00,F0,F0,00,00,F0,F0,00,2020  [6AEC]
227 DATA 9460,00,F0,F0,00,50,F0,F0,A0,2200  [4B0C]
228 DATA 9468,50,70,B0,A0,50,70,B0,A0,2A80  [CF2C]
229 DATA 9470,50,F0,F0,A0,00,F0,F0,00,0220  [2312]
230 DATA 9478,01,52,A1,00,01,52,A1,00,0022  [7A9E]
231 DATA 9480,00,00,01,02,00,00,01,02,0000  [772E]
232 DATA 9488,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [2034]
233 DATA 9490,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [1928]
234 DATA 9498,00,88,44,00,00,CC,CC,00,2828  [C12A]
235 DATA 94A0,00,44,CC,88,00,44,CC,88,0000  [9234]
236 DATA 94A8,00,CC,CC,00,00,44,88,88,2A08  [5D6C]
237 DATA 94B0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [C542]
238 DATA 94B8,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [1E54]
239 DATA 94C0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [F748]
240 DATA 94C8,00,10,30,20,00,F0,F0,20,0200  [D9B4]
241 DATA 94D0,00,B0,50,20,00,B0,50,20,2640  [45B8]
242 DATA 94D8,00,B0,50,20,00,B0,50,20,2640  [14CA]
243 DATA 94E0,00,B0,70,20,00,F0,F0,00,2220  [94DC]
244 DATA 94E8,00,00,00,20,00,00,50,20,0280  [E57A]
245 DATA 94F0,00,00,50,20,00,00,50,20,0880  [D784]
246 DATA 94F8,00,00,50,20,00,00,50,20,0880  [2A96]
247 DATA 9500,00,00,50,20,00,00,50,00,08A0  [BB6C]
248 DATA 9508,00,10,30,20,00,F0,F0,20,0200  [BAA0]
249 DATA 9510,00,00,50,20,00,10,70,20,0880  [386A]
250 DATA 9518,00,F0,F0,00,00,B0,00,00,20C0  [0CCE]
251 DATA 9520,00,B0,30,20,00,F0,F0,00,2A20  [B1CC]
252 DATA 9528,00,10,30,20,00,F0,F0,20,0200  [269A]
253 DATA 9530,00,00,50,20,00,10,70,20,0880  [B864]
254 DATA 9538,00,F0,F0,20,00,00,50,20,2080  [56B2]
255 DATA 9540,00,10,70,20,00,F0,F0,00,0A20  [EBBA]
256 DATA 9548,00,10,00,20,00,B0,50,20,0440  [9282]
257 DATA 9550,00,B0,50,20,00,B0,70,20,2600  [4EA6]
258 DATA 9558,00,F0,F0,20,00,00,50,20,2080  [9ABE]
259 DATA 9560,00,00,50,20,00,00,50,00,08A0  [057E]
260 DATA 9568,00,10,30,20,00,F0,F0,00,0220  [FCA0]
261 DATA 9570,00,B0,00,00,00,B0,30,20,2E80  [AFB8]
262 DATA 9578,00,F0,F0,20,00,00,50,20,2080  [0AB8]
263 DATA 9580,00,10,70,20,00,F0,F0,00,0A20  [1DC0]
264 DATA 9588,00,10,30,20,00,F0,F0,00,0220  [94AC]
265 DATA 9590,00,B0,00,00,00,B0,30,20,2E80  [D3C4]
266 DATA 9598,00,F0,F0,20,00,B0,50,20,2240  [1AE4]
267 DATA 95A0,00,B0,70,20,00,F0,F0,00,2220  [F1E2]
268 DATA 95A8,00,10,30,20,00,F0,F0,20,0200  [DCC6]
269 DATA 95B0,00,00,50,20,00,00,50,20,0880  [DE8A]
270 DATA 95B8,00,00,50,20,00,00,50,20,0880  [F18A]
271 DATA 95C0,00,00,50,20,00,00,50,00,08A0  [B78C]
272 DATA 95C8,00,10,30,20,00,F0,F0,20,0200  [E0C0]
273 DATA 95D0,00,B0,50,20,00,B0,70,20,2600  [E2C0]
274 DATA 95D8,00,F0,F0,20,00,B0,50,20,2240  [FCF8]
275 DATA 95E0,00,B0,70,20,00,F0,F0,00,2220  [B7E8]
```

Listing 2. Die Grafikroutinen bestehen aus fast 1 KByte Maschinencode

```
276 DATA 95E8,00,10,30,20,00,F0,F0,20,0200   [CCCC]
277 DATA 95F0,00,B0,50,20,00,B0,70,20,2600   [BECC]
278 DATA 95F8,00,F0,F0,20,00,00,50,20,2080   [24E4]
279 DATA 9600,00,10,70,20,00,F0,F0,00,0A20   [D6C0]
280 DATA *ENDE*                              [8FC8]
281 adr=&9088:zeile=104:MEMORY adr-1         [FB36]
282 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 293           [B89E]
283 pr=0                                     [8118]
284 FOR i=1 TO 8                             [266E]
285 READ a$:a=VAL("&"+a$)                    [334C]
286 POKE adr,a:adr=adr+1                     [6A28]
287 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535     [D9A8]
288 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                        [A2C0]
289 NEXT i                                   [4616]
290 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                           [ED90]
291 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                    [0418]
292 zeile=zeile+1:GOTO 282                   [B96E]
293 SAVE"FIRE.GRA",B,&9088,&580:END          [1AF0]
```

Listing 2. Die Grafikroutinen (Schluß)

```
100 '************************************   [31D4]
101 '*FIRECODE.DAT - DATA-Lader von 'CPC'*   [2A90]
102 '************************************   [A3D8]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA 9664,DD,5E,02,DD,7E,04,DD,46,768C   [DFF4]
105 DATA 966C,01,DD,4E,00,CD,BA,9C,C9,3B71   [330A]
106 DATA 9674,DD,5E,02,DD,7E,04,DD,46,768C   [73FA]
107 DATA 967C,01,DD,4E,00,CD,2E,9D,C9,3923   [E3E2]
108 DATA 9684,CD,09,BB,FE,68,CC,25,9D,7CE7   [F94E]
109 DATA 968C,3A,10,A4,3C,32,10,A4,E6,0E3E   [E09A]
110 DATA 9694,3F,FE,30,CC,25,9C,3A,10,29FC   [36DA]
111 DATA 969C,A4,E6,07,FE,06,CC,56,9C,67B0   [39F0]
112 DATA 96A4,3A,10,A4,E6,07,CC,2E,9B,002F   [3FB4]
113 DATA 96AC,3A,10,A4,E6,01,CC,35,9B,0029   [2E90]
114 DATA 96B4,CD,D3,98,3A,10,A4,E6,03,413F   [E2AC]
115 DATA 96BC,FE,02,CC,E3,9A,3A,10,A4,6C8C   [3828]
116 DATA 96C4,E6,01,C4,A4,9A,3A,10,A4,653C   [91A2]
117 DATA 96CC,E6,03,FE,03,CC,B9,9A,3A,69BA   [C242]
118 DATA 96D4,10,A4,E6,07,FE,06,CC,CE,3B0E   [5D10]
119 DATA 96DC,9A,3A,10,A4,E6,03,C2,EC,4D94   [E0F6]
120 DATA 96E4,96,DD,21,2D,A4,CD,55,99,7C97   [28E6]
121 DATA 96EC,3A,2D,A4,B7,CA,63,97,3A,0F78   [22FE]
122 DATA 96F4,2F,A4,5F,3A,2E,A4,01,08,352A   [1FA0]
123 DATA 96FC,96,CD,BA,9C,3A,2D,A4,CB,6627   [7144]
124 DATA 9704,47,CA,1D,97,3A,2F,A4,3D,1BC9   [3AD8]
125 DATA 970C,32,2F,A4,5F,3A,2E,A4,ED,037D   [9DEA]
126 DATA 9714,4B,27,A4,CD,BA,9C,C3,63,3255   [A8B8]
127 DATA 971C,97,CB,4F,CA,37,97,3A,2F,7FBF   [8C44]
128 DATA 9724,A4,3C,32,2F,A4,5F,3A,2E,5DB6   [D4D6]
129 DATA 972C,A4,ED,4B,27,A4,CD,BA,9C,65AC   [095C]
130 DATA 9734,C3,63,97,CB,57,CA,51,97,66B5   [E89C]
131 DATA 973C,3A,2F,A4,5F,3A,2E,A4,3D,07AD   [4000]
132 DATA 9744,32,2E,A4,ED,4B,27,A4,CD,0B91   [47CA]
133 DATA 974C,BA,9C,C3,63,97,3A,2F,A4,60FA   [E500]
134 DATA 9754,5F,3A,2E,A4,3C,32,2E,A4,2F50   [4BAC]
135 DATA 975C,ED,4B,27,A4,CD,BA,9C,3A,6F62   [AD44]
136 DATA 9764,10,A4,E6,07,C2,79,97,DD,3BB7   [ABBA]
137 DATA 976C,21,30,A4,CD,55,99,DD,21,0587   [838E]
138 DATA 9774,33,A4,CD,55,99,3A,10,A4,28D4   [398E]
139 DATA 977C,E6,01,C2,0C,98,DD,21,30,6C06   [2C9E]
140 DATA 9784,A4,DD,7E,00,B7,CA,FC,97,6D7F   [893A]
141 DATA 978C,DD,7E,02,5F,DD,7E,01,01,73A3   [9ED8]
142 DATA 9794,08,96,CD,BA,9C,DD,7E,00,34E8   [41FE]
143 DATA 979C,CB,47,CA,B6,97,DD,7E,02,6152   [39F4]
144 DATA 97A4,3D,DD,77,02,5F,DD,7E,01,2671   [D7C6]
145 DATA 97AC,ED,4B,29,A4,CD,BA,9C,C3,6E5B   [4882]
146 DATA 97B4,FC,97,CB,4F,CA,D0,97,DD,42B3   [5854]
147 DATA 97BC,7E,02,3C,DD,77,02,5F,DD,3603   [8CE4]
148 DATA 97C4,7E,01,ED,4B,29,A4,CD,BA,24A8   [4C1E]
149 DATA 97CC,9C,C3,FC,97,CB,57,CA,EA,6E4A   [3DA0]
150 DATA 97D4,97,DD,7E,02,5F,DD,7E,01,7251   [92D2]
151 DATA 97DC,3D,DD,77,01,ED,4B,29,A4,2182   [55DC]
152 DATA 97E4,CD,BA,9C,C3,FC,97,DD,7E,53C8   [6686]
153 DATA 97EC,02,5F,DD,7E,01,3C,DD,77,0BB5   [451C]
154 DATA 97F4,01,ED,4B,29,A4,CD,BA,9C,37CC   [4340]
155 DATA 97FC,DD,E5,E1,3E,33,BD,CA,0C,4AF4   [2078]
156 DATA 9804,98,DD,21,33,A4,C3,85,97,7BE1   [C5A0]
157 DATA 980C,3A,10,A4,E6,0F,C2,29,98,005A   [2F92]
158 DATA 9814,DD,21,36,A4,CD,55,99,DD,6C93   [36E6]
159 DATA 981C,21,39,A4,CD,55,99,DD,21,07C7   [40BA]
160 DATA 9824,3C,A4,CD,55,99,3A,10,A4,2F54   [499A]
161 DATA 982C,E6,03,C2,BE,98,DD,21,36,67A0   [F2C2]
162 DATA 9834,A4,DD,7E,00,B7,CA,AC,98,6DD0   [1F20]
163 DATA 983C,DD,7E,02,5F,DD,7E,01,01,73A3   [B1D8]
164 DATA 9844,08,96,CD,BA,9C,DD,7E,00,34E8   [EAFE]
165 DATA 984C,CB,47,CA,66,98,DD,7E,02,6C2A   [D81A]
166 DATA 9854,3D,DD,77,02,5F,DD,7E,01,2671   [C4B8]
167 DATA 985C,ED,4B,2B,A4,CD,BA,9C,C3,6E1B   [617E]
168 DATA 9864,AC,98,CB,4F,CA,80,98,DD,682D   [1F3A]
169 DATA 986C,7E,02,3C,DD,77,02,5F,DD,3603   [27D6]
170 DATA 9874,7E,01,ED,4B,2B,A4,CD,BA,24B8   [1212]
171 DATA 987C,9C,C3,AC,98,CB,57,CA,9A,64CA   [455C]
172 DATA 9884,98,DD,7E,02,5F,DD,7E,01,75D1   [40EA]
173 DATA 988C,3D,DD,77,01,ED,4B,2B,A4,2186   [CAE8]
174 DATA 9894,CD,BA,9C,C3,AC,98,DD,7E,5174   [F54C]
175 DATA 989C,02,5F,DD,7E,01,3C,DD,77,0BB5   [CE0E]
176 DATA 98A4,01,ED,4B,2B,A4,CD,BA,9C,37EC   [CD56]
177 DATA 98AC,DD,E5,E1,3E,3C,BD,CA,BE,4A3E   [E2BC]
178 DATA 98B4,98,DD,23,DD,23,DD,23,C3,7019   [06D8]
179 DATA 98BC,35,98,3A,44,A4,FE,04,C8,3998   [1CDC]
180 DATA 98C4,CD,D3,98,2A,45,A4,2B,7C,4372   [06CA]
181 DATA 98CC,B5,C2,CA,98,C3,84,96,DD,7F39   [C034]
182 DATA 98D4,21,15,A4,3A,1E,A4,DD,BE,0184   [03C6]
183 DATA 98DC,00,CC,45,99,DD,23,DD,23,35CD   [9B08]
184 DATA 98E4,DD,BE,00,CC,45,99,DD,23,4C15   [6E0E]
185 DATA 98EC,DD,23,DD,BE,00,CC,45,99,7523   [BA16]
186 DATA 98F4,DD,23,DD,23,DD,BE,00,CC,7B0C   [8C56]
187 DATA 98FC,45,99,DD,21,2E,A4,DD,BE,1F94   [084A]
188 DATA 9904,00,CC,45,99,DD,23,DD,23,35CD   [41CE]
189 DATA 990C,DD,23,DD,BE,00,CC,45,99,7523   [FAF6]
190 DATA 9914,DD,23,DD,23,DD,23,DD,BE,78B0   [EB1C]
191 DATA 991C,00,CC,45,99,DD,23,DD,23,35CD   [99E2]
192 DATA 9924,DD,23,DD,BE,00,CC,45,99,7523   [88D0]
193 DATA 992C,DD,23,DD,23,DD,23,DD,BE,78B0   [A942]
194 DATA 9934,00,CC,45,99,DD,23,DD,23,35CD   [41CE]
195 DATA 993C,DD,23,DD,BE,00,CC,45,99,7523   [E4F6]
196 DATA 9944,C9,3A,1F,A4,DD,BE,01,CA,6778   [7E18]
197 DATA 994C,52,99,3A,1E,A4,C9,E1,E1,0EC7   [14FE]
198 DATA 9954,C9,97,32,3F,A4,32,40,A4,413C   [0476]
199 DATA 995C,DD,7E,02,D6,02,5F,DD,7E,7C88   [573C]
200 DATA 9964,01,C6,02,CD,8B,9C,FE,01,3A45   [73AC]
201 DATA 996C,CA,7B,99,FE,03,CA,7B,99,645F   [3E2A]
202 DATA 9974,21,3F,A4,CB,C6,23,34,DD,0179   [1F96]
203 DATA 997C,7E,02,C6,06,5F,DD,7E,01,2651   [EEA4]
204 DATA 9984,C6,02,CD,8B,9C,FE,01,CA,7540   [7CE4]
205 DATA 998C,9A,99,FE,03,CA,9A,99,21,719B   [F1F4]
206 DATA 9994,3F,A4,CB,CE,23,34,DD,7E,230C   [8100]
207 DATA 999C,02,C6,02,5F,DD,7E,01,D6,32F4   [7AC6]
208 DATA 99A4,02,CD,8B,9C,FE,01,CA,B9,2C39   [0A24]
209 DATA 99AC,99,FE,03,CA,B9,99,21,3F,7811   [A8EA]
210 DATA 99B4,A4,CB,D6,23,34,DD,7E,02,7A1A   [0EE2]
211 DATA 99BC,C6,02,5F,DD,7E,01,C6,06,67CE   [6700]
212 DATA 99C4,CD,8B,9C,FE,01,CA,D8,99,5A29   [8B40]
213 DATA 99CC,FE,03,CA,D8,99,21,3F,A4,6F96   [5F20]
214 DATA 99D4,CB,DE,23,34,3A,40,A4,FE,5446   [50D8]
215 DATA 99DC,01,C2,E7,99,3A,3F,A4,DD,25C9   [6610]
216 DATA 99E4,77,00,C9,FE,02,C2,F6,99,2F2D   [8CE4]
217 DATA 99EC,3A,3F,A4,DD,A6,00,CA,43,0F77   [3514]
218 DATA 99F4,9A,C9,ED,5F,CB,57,CA,20,61A0   [FC2C]
219 DATA 99FC,9A,3A,1E,A4,DD,BE,01,DA,4EC8   [2D7E]
220 DATA 9A04,13,9A,3A,3F,A4,CB,5F,CA,2DC8   [D41A]
221 DATA 9A0C,43,9A,DD,36,00,08,C9,3A,1E48   [1EA8]
222 DATA 9A14,3F,A4,CB,57,CA,43,9A,DD,2C25   [C506]
223 DATA 9A1C,36,00,04,C9,3A,1F,A4,DD,1729   [A19E]
224 DATA 9A24,BE,02,DA,36,9A,3A,3F,A4,4342   [49BC]
225 DATA 9A2C,CB,4F,CA,43,9A,DD,36,00,6CF8   [3E34]
226 DATA 9A34,02,C9,3A,3F,A4,CB,47,CA,31B8   [2DE6]
227 DATA 9A3C,43,9A,DD,36,00,01,C9,ED,1EBB   [6306]
228 DATA 9A44,5F,1F,E6,03,C2,58,9A,3A,32CE   [0CE2]
229 DATA 9A4C,3F,A4,E6,01,CA,43,9A,DD,2CE5   [0034]
230 DATA 9A54,36,00,01,C9,FE,01,C2,6A,11AA   [BB80]
231 DATA 9A5C,9A,3A,3F,A4,E6,02,CA,43,48CF   [180E]
232 DATA 9A64,9A,DD,36,00,02,C9,FE,02,7E4A   [8CD0]
233 DATA 9A6C,C2,7C,9A,3A,3F,A4,E6,04,6C40   [96F0]
234 DATA 9A74,CA,43,9A,DD,36,00,04,C9,6A21   [BDA8]
235 DATA 9A7C,3A,3F,A4,E6,08,CA,43,9A,0B54   [03F2]
236 DATA 9A84,DD,36,00,08,C9,3A,22,A4,65C0   [0B8E]
237 DATA 9A8C,FE,02,CA,A2,9A,3E,02,32,68FE   [A81A]
238 DATA 9A94,22,A4,21,88,92,22,20,A4,305C   [0F2E]
239 DATA 9A9C,11,1C,A2,CD,D3,9F,97,C9,1213   [F1E6]
240 DATA 9AA4,3A,27,A4,FE,08,CA,B2,9A,0D36   [0FFE]
241 DATA 9AAC,21,08,93,C3,B5,9A,21,48,0B1A   [D298]
242 DATA 9AB4,93,22,27,A4,C9,3A,29,A4,49F6   [8FAA]
243 DATA 9ABC,FE,88,CA,C7,9A,21,88,93,4DE7   [A548]
244 DATA 9AC4,C3,CA,9A,21,C8,93,22,29,4631   [D498]
245 DATA 9ACC,A4,C9,3A,2B,A4,FE,08,CA,63B2   [2546]
246 DATA 9AD4,DC,9A,21,08,94,C3,DF,9A,4AA8   [8A2A]
247 DATA 9ADC,21,48,94,22,2B,A4,C9,3A,1040   [E684]
248 DATA 9AE4,22,A4,B7,C2,FF,9A,3A,20,2704   [D0CE]
249 DATA 9AEC,A4,FE,88,CA,F8,9A,21,88,7542   [4430]
250 DATA 9AF4,91,C3,FB,9A,21,C8,91,22,6DA8   [25E4]
251 DATA 9AFC,20,A4,C9,FE,01,C2,19,9B,2C69   [EFFC]
252 DATA 9B04,3A,20,A4,FE,08,CA,12,9B,0DB7   [0AD6]
253 DATA 9B0C,21,08,92,C3,15,9B,21,48,0E3E   [856E]
254 DATA 9B14,92,22,20,A4,C9,3A,20,A4,4984   [0C4E]
255 DATA 9B1C,FE,88,CA,27,9B,21,88,92,43EE   [B706]
256 DATA 9B24,C3,2A,9B,21,C8,92,22,20,7E1C   [288E]
257 DATA 9B2C,A4,C9,CD,24,BB,32,1D,A4,7E2E   [CB30]
258 DATA 9B34,C9,3A,1D,A4,CB,67,C4,47,65EB   [E80E]
259 DATA 9B3C,9D,CB,47,CA,77,9B,3A,1F,79BF   [A168]
260 DATA 9B44,A4,3D,5F,3A,1E,A4,C6,02,56EE   [B0EE]
261 DATA 9B4C,CD,8B,9C,FE,03,CC,89,9A,5A80   [F456]
262 DATA 9B54,FE,02,C8,3A,1F,A4,5F,3A,67CC   [C01C]
263 DATA 9B5C,1E,A4,01,08,96,CD,BA,9C,20CC   [6E0A]
264 DATA 9B64,3A,1F,A4,3D,32,1F,A4,5F,0D6B   [B5EC]
265 DATA 9B6C,3A,1E,A4,ED,4B,20,A4,CD,038D   [6424]
266 DATA 9B74,BA,9C,C9,CB,4F,CA,B2,9B,6F3F   [6A98]
267 DATA 9B7C,3A,1F,A4,C6,04,5F,3A,1E,0316   [72CC]
268 DATA 9B84,A4,C6,02,CD,8B,9C,FE,03,68C7   [BE20]
269 DATA 9B8C,CC,89,9A,FE,02,C8,3A,1F,5BBB   [8A78]
270 DATA 9B94,A4,5F,3A,1E,A4,01,08,96,46C2   [EB9A]
271 DATA 9B9C,CD,BA,9C,3A,1F,A4,3C,32,5A02   [9120]
```

Listing 3. Annähernd 3 KByte Code bilden die Maschinen-Routinen

```
272 DATA 9BA4,1F,A4,5F,3A,1E,A4,ED,4B,2D31   [0620]
273 DATA 9BAC,20,A4,CD,BA,9C,C9,CB,57,2D05   [264C]
274 DATA 9BB4,CA,EC,9B,3A,1F,A4,C6,02,4D26   [362C]
275 DATA 9BBC,5F,3A,1E,A4,3D,CD,8B,9C,2BD6   [9B80]
276 DATA 9BC4,FE,03,CC,89,9A,FE,02,C8,6934   [6628]
277 DATA 9BCC,3A,1F,A4,5F,3A,1E,A4,01,0B51   [D8F4]
278 DATA 9BD4,08,96,CD,BA,9C,3A,1F,A4,3712   [DF08]
279 DATA 9BDC,5F,3A,1E,A4,3D,32,1E,A4,2938   [BA02]
280 DATA 9BE4,ED,4B,20,A4,CD,BA,9C,C9,6F71   [DE60]
281 DATA 9BEC,CB,5F,C8,3A,1F,A4,C6,02,6B06   [9930]
282 DATA 9BF4,5F,3A,1E,A4,C6,04,CD,8B,2FB1   [0B34]
283 DATA 9BFC,9C,FE,03,CC,89,9A,FE,02,7AFE   [4BA4]
284 DATA 9C04,C8,3A,1F,A4,5F,3A,1E,A4,61A8   [37F2]
285 DATA 9C0C,01,08,96,CD,BA,9C,3A,1F,1B5B   [8A0E]
286 DATA 9C14,A4,5F,3A,1E,A4,3C,32,1E,46CA   [C0EA]
287 DATA 9C1C,A4,ED,4B,20,A4,CD,BA,9C,65DC   [8E74]
288 DATA 9C24,C9,21,11,A4,35,7E,FE,FF,65F3   [29FE]
289 DATA 9C2C,C2,3B,9C,36,09,23,35,7E,7FF0   [56DC]
290 DATA 9C34,FE,FF,C2,3B,9C,E1,C9,3A,5DFC   [CB92]
291 DATA 9C3C,11,A4,CD,39,9D,3E,4D,1E,3F24   [FC00]
292 DATA 9C44,31,CD,2E,9D,3A,12,A4,CD,27CD   [2512]
293 DATA 9C4C,39,9D,3E,49,1E,31,CD,2E,3910   [C5D4]
294 DATA 9C54,9D,C9,2A,13,A4,7D,FE,08,7D90   [5702]
295 DATA 9C5C,CA,65,9C,21,08,91,C3,68,6E3A   [55DA]
296 DATA 9C64,9C,21,48,91,22,13,A4,06,4642   [912A]
297 DATA 9C6C,04,DD,21,15,A4,C5,DD,7E,37C0   [4D00]
298 DATA 9C74,00,B7,CA,83,9C,DD,5E,01,3B99   [A2FC]
299 DATA 9C7C,ED,4B,13,A4,CD,BA,9C,DD,6905   [E074]
300 DATA 9C84,23,DD,23,C1,10,E7,C9,CB,2CF5   [D5EA]
301 DATA 9C8C,43,CA,96,9C,CD,0B,9D,C3,0FBD   [4C5E]
302 DATA 9C94,9E,9C,1D,CD,0B,9D,01,00,655E   [89DE]
303 DATA 9C9C,20,09,97,CB,7E,CA,A6,9C,0D18   [2108]
304 DATA 9CA4,F6,01,CB,5E,CA,AD,9C,F6,62EA   [0A72]
305 DATA 9CAC,02,CB,6E,CA,B4,9C,F6,04,3498   [8C1C]
306 DATA 9CB4,CB,4E,C8,F6,08,C9,C5,CB,6245   [6530]
307 DATA 9CBC,43,CA,D5,9C,CD,0B,9D,D1,07CF   [C278]
308 DATA 9CC4,E5,06,08,CD,FA,9C,E1,01,7AB3   [EB14]
309 DATA 9CCC,50,00,09,06,08,CD,FA,9C,2B5C   [CAEC]
310 DATA 9CD4,C9,1D,CD,0B,9D,D1,E5,01,7CB7   [0530]
311 DATA 9CDC,00,20,09,06,04,CD,FA,9C,0B3C   [49CA]
312 DATA 9CE4,E1,E5,01,50,00,09,06,08,4CC0   [8B50]
313 DATA 9CEC,CD,FA,9C,E1,01,A0,00,09,4711   [FFD2]
314 DATA 9CF4,06,04,CD,FA,9C,C9,C5,06,1248   [F1E2]
315 DATA 9CFC,04,1A,77,23,13,10,FA,01,097D   [D77C]
316 DATA 9D04,FC,07,09,C1,10,F0,C9,06,7024   [5F68]
317 DATA 9D0C,08,0E,28,16,00,1D,21,00,03D6   [6B28]
318 DATA 9D14,00,29,CB,21,D2,1C,9D,19,16F3   [3190]
319 DATA 9D1C,10,F7,5F,19,11,FF,BF,19,3DA3   [3904]
320 DATA 9D24,C9,CD,09,BB,FE,73,C2,25,5ACD   [0738]
321 DATA 9D2C,9D,C9,C5,CD,0B,9D,D1,06,6B38   [8F26]
322 DATA 9D34,08,CD,FA,9C,C9,47,04,21,26BD   [70DE]
323 DATA 9D3C,A8,94,11,20,00,19,10,FD,7199   [C854]
324 DATA 9D44,44,4D,C9,3A,22,A4,B7,C2,29EC   [89DC]
325 DATA 9D4C,57,9D,3A,1D,A4,CB,A7,32,0D20   [CAE6]
326 DATA 9D54,1D,A4,C9,3A,1D,A4,CB,47,3EA9   [4F1A]
327 DATA 9D5C,CA,EF,9D,3A,1F,A4,D6,02,4D06   [D33A]
328 DATA 9D64,5F,3A,1E,A4,C6,02,CD,8B,2FA9   [EB24]
329 DATA 9D6C,9C,FE,01,CA,4E,9D,3A,1E,7D6E   [7B78]
330 DATA 9D74,A4,32,41,A4,3A,1F,A4,D6,5CD2   [B6C0]
331 DATA 9D7C,04,32,42,A4,5F,3A,41,A4,0EB6   [8C9C]
332 DATA 9D84,01,88,94,CD,BA,9C,CD,FC,3A16   [D32C]
333 DATA 9D8C,9F,11,26,A2,CD,D3,9F,3A,4100   [46D2]
334 DATA 9D94,42,A4,D6,02,5F,3A,41,A4,10D6   [118A]
335 DATA 9D9C,C6,02,CD,8B,9C,FE,01,CA,7540   [EB24]
336 DATA 9DA4,AB,9F,3E,04,32,43,A4,3A,742E   [DFD2]
337 DATA 9DAC,42,A4,D6,06,5F,3A,41,A4,1096   [FEB0]
338 DATA 9DB4,C6,02,CD,8B,9C,FE,01,CA,7540   [6F1E]
339 DATA 9DBC,C3,9D,3E,08,32,43,A4,3A,406E   [F2DC]
340 DATA 9DC4,43,A4,47,C5,3A,42,A4,5F,0DFF   [A9F4]
341 DATA 9DCC,3A,41,A4,01,08,96,CD,BA,1AE8   [3500]
342 DATA 9DD4,9C,3A,42,A4,3D,32,42,A4,4380   [198A]
343 DATA 9DDC,5F,3A,41,A4,01,88,94,CD,20AD   [1CF2]
344 DATA 9DE4,BA,9C,CD,FC,9F,C1,10,DB,6B67   [558A]
345 DATA 9DEC,C3,AB,9F,CB,4F,CA,84,9E,54D6   [B69E]
346 DATA 9DF4,3A,1F,A4,C6,06,5F,3A,1E,0306   [9ECE]
347 DATA 9DFC,A4,C6,02,CD,8B,9C,FE,01,68C5   [2B52]
348 DATA 9E04,CA,4E,9D,3A,1E,A4,32,41,64C5   [BBD8]
349 DATA 9E0C,A4,3A,1F,A4,C6,04,32,42,5326   [0D88]
350 DATA 9E14,A4,5F,3A,41,A4,01,88,94,4230   [594C]
351 DATA 9E1C,CD,BA,9C,CD,FC,9F,11,26,52C8   [9064]
352 DATA 9E24,A2,CD,D3,9F,3A,42,A4,C6,7086   [67E2]
353 DATA 9E2C,06,5F,3A,41,A4,C6,02,CD,1161   [539C]
354 DATA 9E34,8B,9C,FE,01,CA,AB,9F,3E,78AC   [E974]
355 DATA 9E3C,04,32,43,A4,3A,42,A4,C6,0DF6   [EBA8]
356 DATA 9E44,0A,5F,3A,41,A4,C6,02,CD,1761   [99AA]
357 DATA 9E4C,8B,9C,FE,01,CA,58,9E,3E,7B62   [4448]
358 DATA 9E54,08,32,43,A4,3A,43,A4,47,0B73   [EE5A]
359 DATA 9E5C,C5,3A,42,A4,5F,3A,41,A4,6C36   [E8DE]
360 DATA 9E64,01,08,96,CD,BA,9C,3A,42,1B06   [2DB0]
361 DATA 9E6C,A4,3C,32,42,A4,5F,3A,41,5B09   [CEAC]
362 DATA 9E74,A4,01,88,94,CD,BA,9C,CD,4F75   [2820]
363 DATA 9E7C,FC,9F,C1,10,DB,C3,AB,9F,44FD   [B98E]
364 DATA 9E84,CB,57,CA,19,9F,3A,1F,A4,6C1A   [DA2C]
365 DATA 9E8C,C6,02,5F,3A,1E,A4,D6,02,680E   [D3E2]
366 DATA 9E94,CD,8B,9C,FE,01,CA,4E,9D,5B01   [2D56]
367 DATA 9E9C,3A,1E,A4,D6,04,32,41,A4,03AE   [11CA]
368 DATA 9EA4,3A,1F,A4,32,42,A4,5F,3A,0D64   [65CE]
369 DATA 9EAC,41,A4,01,88,94,CD,BA,9C,075C   [3F0E]
370 DATA 9EB4,CD,FC,9F,11,26,A2,CD,D3,4981   [4428]
371 DATA 9EBC,9F,3A,42,A4,C6,02,5F,3A,45BC   [E114]
372 DATA 9EC4,41,A4,D6,02,CD,8B,9C,FE,16E2   [4326]
373 DATA 9ECC,01,CA,AB,9F,3E,04,32,43,2F57   [9FF4]
374 DATA 9ED4,A4,3A,42,A4,C6,02,5F,3A,583C   [D0D6]
375 DATA 9EDC,41,A4,D6,06,CD,8B,9C,FE,16A2   [D14C]
376 DATA 9EE4,01,CA,ED,9E,3E,08,32,43,27B7   [95EE]
377 DATA 9EEC,A4,3A,43,A4,47,C5,3A,42,5FBA   [611A]
378 DATA 9EF4,A4,5F,3A,41,A4,01,08,96,4332   [D184]
379 DATA 9EFC,CD,BA,9C,3A,42,A4,5F,3A,5824   [C54E]
380 DATA 9F04,41,A4,3D,32,41,A4,01,88,0D12   [4238]
381 DATA 9F0C,94,CD,BA,9C,CD,FC,9F,C1,63A7   [E096]
382 DATA 9F14,10,DB,C3,AB,9F,CB,5F,CA,2BB0   [3C60]
383 DATA 9F1C,4E,9D,3A,1F,A4,C6,02,5F,0093   [93DE]
384 DATA 9F24,3A,1E,A4,C6,06,CD,8B,9C,00EE   [521E]
385 DATA 9F2C,FE,01,CA,4E,9D,3A,1E,A4,6678   [3E34]
386 DATA 9F34,C6,04,32,41,A4,3A,1F,A4,6502   [5C6C]
387 DATA 9F3C,32,42,A4,5F,3A,41,A4,01,196D   [2596]
388 DATA 9F44,88,94,CD,BA,9C,CD,FC,9F,75B3   [6B86]
389 DATA 9F4C,11,26,A2,CD,D3,9F,3A,42,1D42   [CEDE]
390 DATA 9F54,A4,C6,02,5F,3A,41,A4,C6,676A   [74C0]
391 DATA 9F5C,06,CD,8B,9C,FE,01,CA,AB,2E2B   [1676]
392 DATA 9F64,9F,3E,04,32,43,A4,3A,42,431E   [2C80]
393 DATA 9F6C,A4,C6,02,5F,3A,41,A4,C6,676A   [B4E6]
394 DATA 9F74,0A,CD,8B,9C,FE,01,CA,82,2802   [CA08]
395 DATA 9F7C,9F,3E,08,32,43,A4,3A,43,429F   [E5C0]
396 DATA 9F84,A4,47,C5,3A,42,A4,5F,3A,58C4   [DEDA]
397 DATA 9F8C,41,A4,01,08,96,CD,BA,9C,0F4C   [3110]
398 DATA 9F94,3A,42,A4,5F,3A,41,A4,3C,1D50   [72BC]
399 DATA 9F9C,32,41,A4,01,88,94,CD,BA,1AE0   [C4E8]
400 DATA 9FA4,9C,CD,FC,9F,C1,10,DB,3A,6CF4   [9176]
401 DATA 9FAC,42,A4,5F,3A,41,A4,01,08,00D2   [9D82]
402 DATA 9FB4,96,CD,BA,9C,3A,22,A4,3D,66ED   [133E]
403 DATA 9FBC,32,22,A4,CD,E3,9A,3A,1F,0CCB   [FC36]
404 DATA 9FC4,A4,5F,3A,1E,A4,ED,4B,20,4542   [71E6]
405 DATA 9FCC,A4,CD,BA,9C,C3,4E,9D,21,79FB   [498C]
406 DATA 9FD4,C0,AD,1A,77,13,2B,1A,77,4F07   [89D0]
407 DATA 9FDC,13,2B,1A,77,13,2B,1A,77,0707   [518A]
408 DATA 9FE4,13,2B,1A,77,13,2B,7E,77,07CF   [C2C8]
409 DATA 9FEC,13,2B,1A,77,13,2B,1A,77,0707   [A190]
410 DATA 9FF4,13,2B,1A,77,CD,AA,BC,C9,0201   [F3F2]
411 DATA 9FFC,3A,41,A4,DD,21,15,A4,DD,14D9   [D804]
412 DATA A004,BE,00,CC,74,A0,DD,23,DD,472F   [51E6]
413 DATA A00C,23,DD,BE,00,CC,74,A0,DD,372D   [8900]
414 DATA A014,23,DD,23,DD,BE,00,CC,74,2B6C   [64E8]
415 DATA A01C,A0,DD,23,DD,23,DD,BE,00,6DE0   [9A1C]
416 DATA A024,CC,74,A0,DD,21,2D,A4,DD,62F9   [98FE]
417 DATA A02C,BE,01,CC,92,A0,DD,23,DD,490F   [7914]
418 DATA A034,23,DD,23,DD,BE,01,CC,92,2B8E   [59FE]
419 DATA A03C,A0,DD,23,DD,23,DD,23,DD,6C07   [A916]
420 DATA A044,BE,01,CC,92,A0,DD,23,DD,490F   [74EE]
421 DATA A04C,23,DD,23,DD,BE,01,CC,92,2B8E   [BE12]
422 DATA A054,A0,DD,23,DD,23,DD,23,DD,6C07   [4AF0]
423 DATA A05C,BE,01,CC,92,A0,DD,23,DD,490F   [7514]
424 DATA A064,23,DD,23,DD,BE,01,CC,92,2B8E   [67FE]
425 DATA A06C,A0,CD,19,BD,CD,19,BD,C9,6C0F   [DB6A]
426 DATA A074,3A,42,A4,DD,BE,01,CA,81,1031   [329E]
427 DATA A07C,A0,3A,41,A4,C9,06,0A,CD,5A69   [33D8]
428 DATA A084,33,A1,DD,36,00,00,21,44,2906   [130C]
429 DATA A08C,A4,34,3A,41,A4,C9,3A,44,5A64   [58A6]
430 DATA A094,A4,FE,04,C2,9E,A0,3A,41,6765   [10A8]
431 DATA A09C,A4,C9,3A,42,A4,DD,BE,02,640A   [D1EE]
432 DATA A0A4,CA,AB,A0,3A,41,A4,C9,DD,59B7   [BB2C]
433 DATA A0AC,E5,E1,7D,FE,2D,C2,B9,A0,4932   [8328]
434 DATA A0B4,06,03,C3,C5,A0,FE,34,D2,11B2   [929C]
435 DATA A0BC,C3,A0,06,02,C3,C5,A0,06,4D2A   [35AE]
436 DATA A0C4,01,CD,33,A1,DD,36,00,00,3980   [1E60]
437 DATA A0CC,ED,5F,1F,CB,47,CA,E8,A0,6E70   [2574]
438 DATA A0D4,3A,15,A4,B7,CA,CC,A0,DD,034D   [A328]
439 DATA A0DC,77,01,3A,16,A4,DD,77,02,3B58   [E0AE]
440 DATA A0E4,3A,41,A4,C9,CB,4F,CA,01,13A1   [00D8]
441 DATA A0EC,A1,3A,17,A4,B7,CA,CC,A0,5108   [BFFA]
442 DATA A0F4,DD,77,01,3A,18,A4,DD,77,735D   [61DA]
443 DATA A0FC,02,3A,41,A4,C9,CB,57,CA,08E0   [D0F2]
444 DATA A104,1A,A1,3A,19,A4,B7,CA,CC,2534   [B1C0]
445 DATA A10C,A0,DD,77,01,3A,1A,A4,DD,699D   [EBFE]
446 DATA A114,77,02,3A,41,A4,C9,CB,5F,3F9D   [98D6]
447 DATA A11C,CA,CC,A0,3A,1B,A4,B7,CA,424C   [D338]
448 DATA A124,CC,A0,DD,77,01,3A,1C,A4,52AC   [98E8]
449 DATA A12C,DD,77,02,3A,41,A4,C9,21,718B   [E9AA]
450 DATA A134,23,A4,34,7E,FE,0A,C2,5D,3FE1   [50DC]
451 DATA A13C,A1,36,00,23,34,7E,FE,0A,5E9E   [B5BE]
452 DATA A144,C2,5D,A1,36,00,23,34,7E,619A   [9A5A]
453 DATA A14C,FE,0A,C2,5D,A1,36,00,23,65E3   [C7B0]
454 DATA A154,34,7E,FE,0A,C2,5D,A1,36,1CF0   [04E0]
455 DATA A15C,00,10,D4,3A,26,A4,CD,39,1F23   [C08E]
456 DATA A164,9D,3E,0D,1E,31,CD,2E,9D,433D   [D7FA]
457 DATA A16C,3A,25,A4,CD,39,9D,3E,11,0FC1   [B7EA]
458 DATA A174,1E,31,CD,2E,9D,3A,24,A4,1CEC   [6108]
459 DATA A17C,CD,39,9D,3E,15,1E,31,CD,78FF   [093C]
460 DATA A184,2E,9D,3A,23,A4,CD,39,9D,33CB   [DAF6]
461 DATA A18C,3E,19,1E,31,CD,2E,9D,C9,1EB3   [1E18]
462 DATA *ENDE*                              [41CC]
463 adr=&9664:zeile=104:MEMORY adr-1       [E93A]
464 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 475          [22A6]
465 pr=0                                    [611C]
466 FOR i=1 TO 8                            [DE72]
467 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [FD50]
468 POKE adr,a:adr=adr+1                    [1E2C]
469 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [A9AC]
470 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [16B2]
471 NEXT i                                  [2808]
472 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [8794]
473 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [CC1C]
474 zeile=zeile+1:GOTO 464                  [DF76]
475 SAVE"FIRE.BIN",B,&9664,&B30:END         [6902]
```

Listing 3. Die Maschinenroutinen (Schluß)

Sortieren von Fließkommazahlen

Nach diversen String-Sortierroutinen bieten wir Ihnen nun auch einen schnellen Algorithmus für Fließkommazahlen, den Sie als Maschinencode-Routine einbinden können.

Immer wieder stößt der Programmierer auf das Problem, Dezimalbrüche in aufsteigender Reihenfolge geordnet darzustellen. Eine schnelle Hilfe dafür ist die Maschinencode-Routine »Sort-Flo«. Sie sortiert 100 Zahlen in nur 5 Sekunden! Dazu bedient sie sich des unter dem Namen »Quicksort« bekannten Sortierverfahrens. Dabei wird jeweils das größte Element des Felds gesucht, mit dem letzten Element vertauscht und die Anzahl um 1 vermindert. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis die Sortierung abgeschlossen ist.

```
100 '                                          [DEB0]
110 'Sortierroutine fuer Fliesskommazahlen
    auf CPC 464                                [E18C]
120 '                                          [E0B4]
130 '(C) 1986 by Dirk Haltermann               [B76C]
140 '       Lueftlbergstr.1                    [31C0]
150 '         8390 Passau                      [3C7C]
160 '                                          [04BC]
170 'Basiclader: Aufruf mit CALL &A00A,@A(0
    ),Anzahl der Elemente-1                    [0C34]
180 '                                          [06C0]
190 DATA A00A,FE,02,C0,ED,53,00,A0,ED,6A65     [54DE]
200 DATA A012,53,02,A0,DD,6E,02,DD,66,3274     [4560]
210 DATA A01A,03,22,04,A0,22,08,A0,11,03E1     [9EE0]
220 DATA A022,05,00,19,22,06,A0,ED,5B,00B1     [8F18]
230 DATA A02A,08,A0,E5,DD,E1,D5,FD,E1,3837     [C6FC]
240 DATA A032,DD,7E,04,FD,BE,04,38,40,7B80     [12BE]
250 DATA A03A,20,38,B7,28,42,DD,7E,03,0BFB     [D8B2]
260 DATA A042,FD,AE,03,FA,74,A0,DD,7E,5A24     [9B16]
270 DATA A04A,03,FD,96,03,20,1D,DD,7E,2C80     [39B8]
280 DATA A052,02,FD,96,02,20,15,DD,7E,2C30     [0772]
290 DATA A05A,01,FD,96,01,20,0D,DD,7E,2DE0     [4ED0]
300 DATA A062,00,FD,96,00,28,19,9F,FD,2D67     [F196]
310 DATA A06A,AE,03,87,9F,38,11,3C,C3,4FEF     [70EE]
320 DATA A072,B1,A0,DD,7E,03,C3,6C,A0,77AC     [5CD0]
330 DATA A07A,FD,7E,03,2F,C3,6C,A0,DA,65A2     [E212]
340 DATA A082,87,A0,22,08,A0,2A,02,A0,6A4C     [3C52]
350 DATA A08A,11,01,00,97,ED,52,28,09,07C9     [2142]
360 DATA A092,22,02,A0,2A,06,A0,C3,21,0437     [2306]
370 DATA A09A,A0,2A,06,A0,ED,5B,08,A0,56F4     [1FC8]
380 DATA A0A2,46,1A,EB,70,12,13,23,46,3F3C     [C868]
390 DATA A0AA,1A,EB,70,12,13,23,46,1A,3862     [D160]
400 DATA A0B2,EB,70,12,13,23,46,1A,EB,6A2F     [F396]
410 DATA A0BA,70,12,13,23,46,1A,EB,70,3F2E     [2478]
420 DATA A0C2,12,97,2A,00,A0,11,01,00,2CC6     [8014]
430 DATA A0CA,ED,52,C8,22,00,A0,22,02,7BE6     [CA98]
440 DATA A0D2,A0,2A,04,A0,C3,1E,A0,00,5720     [8D52]
450 DATA *ENDE*                                [48C6]
460 adr=&A00A:zeile=190:MEMORY &9FFF           [6E88]
470 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 610             [068E]
480 pr=0                                       [8E16]
490 FOR i=1 TO 8                               [9C6C]
500 READ a$:a=VAL("&"+a$)                      [0138]
510 POKE adr,a:adr=adr+1                       [AD14]
520 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535       [AF94]
530 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                          [3FAC]
540 NEXT i                                     [4602]
550 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                             [AD8E]
560 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                      [9616]
570 zeile=zeile+1:GOTO 470                     [196A]
580 '                                          [AEC8]
590 'Demo: Sortieren von 100 Fliesskommazah
    len                                        [1E80]
600 '                                          [0CBA]
610 DIM a(100):FOR i=0 TO 99:a(i)=RND*1000:
    NEXT                                       [A274]
620 FOR i=0 TO 99:PRINT a(i);:NEXT:PRINT:PR
    INT                                        [EC5C]
630 '                                          [0FC0]
640 'Sortieren                                 [B138]
650 '                                          [B1C4]
660 z=TIME                                     [B844]
670 CALL &A00A,@a(0),99                        [80DA]
680 z=(TIME-z)/300                             [2BBC]
690 FOR i=0 TO 99:PRINT a(i);:NEXT:PRINT:PR
    INT                                        [C26A]
700 PRINT"Zeit =";z;"Sekunden"                 [9EE4]
```

Listing 1. Basic-Lader und Demonstration zu Sort-Flo

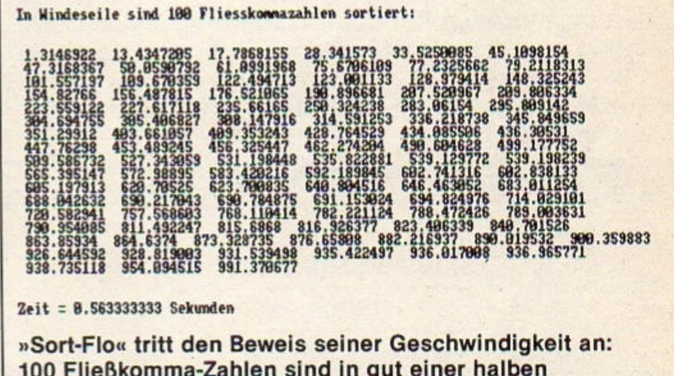
Listing 1 enthält neben dem Basic-Lader in den Zeilen ab 580 eine Demonstration der Geschwindigkeit. Es erzeugt den Maschinencode ab Adresse A00A hex. Der Aufruf lautet

`CALL &A00A,adresse,anzahl`

<adresse> steht für die Adresse der ersten Zahl im Arbeitsspeicher. Das braucht Sie aber nicht zu beängstigen, denn die Berechnung dieser Adresse überlassen Sie dem Basic-Interpreter mit dem Variablenpointer »@«. Die Menge der unsortierten Zahlen minus 1 übergeben Sie in der Variablen <anzahl>. Haben Sie beispielsweise ein Variablenfeld a() mit 101 Elementen (DIM a(100)) zu sortieren, geben Sie ein:

`CALL &A00A,@a$(0),101`

Wenn Sie sich für die Arbeitsweise genauer interessieren, finden Sie in Listing 2 den Assembler-Quellcode. Sort-Flo verwendet zur Sortierung eine leicht veränderte Betriebssystem-Routine für den Vergleich der Fließkommazahlen. Die Verwendung der Kopie hat den Vorteil, daß die Routine im RAM schneller ist und die zu sortierenden Variablen auch parallel zum Betriebssystem-ROM liegen dürfen.


```
In Windeseile sind 100 Fliesskommazahlen sortiert:

 1.3146922  13.4347205  17.7868155  28.341573  33.5250085  45.1098154
 47.3168367  50.0590792  61.0991968  75.6706109  77.2325662  79.2118313
 101.557197  109.670359  122.494713  123.001133  128.979414  148.325243
 154.82766  156.487815  176.521065  190.896681  207.520967  209.806334
 223.559122  227.617118  235.66165  250.324238  283.06154  295.809142
 304.694755  305.406827  308.147916  314.591253  336.218738  345.849659
 351.29912  403.661057  409.353243  428.764529  434.085506  436.30531
 447.76298  453.489245  456.325447  462.274204  490.604628  499.177752
 509.586732  527.343059  531.198448  535.822881  539.129772  539.198239
 565.395147  572.98895  583.420216  592.189845  602.741316  602.838133
 605.197913  620.70525  623.700835  640.804516  646.463052  683.011254
 688.042632  690.217043  690.784875  691.153024  694.824976  714.029101
 720.582941  757.568603  768.110414  782.221124  788.472426  789.003631
 790.954085  811.492247  815.6868  816.926377  823.406339  840.701526
 863.85934  864.6374  873.328735  876.65808  882.216937  890.019532  900.359883
 926.644592  928.819003  931.539498  935.422497  936.017008  936.965771
 938.735118  954.094515  991.370677

Zeit = 0.563333333 Sekunden
```

»Sort-Flo« tritt den Beweis seiner Geschwindigkeit an: 100 Fließkomma-Zahlen sind in gut einer halben Sekunde sortiert.

Den Bereich von Adresse A000 bis A009 hex nutzt Sort-Flo als Temporärspeicher für diverse Werte.

A000 und A001: Low- und High-Byte der Anzahl der Elemente minus 1

A002 und A003: Low- und High-Byte der Anzahl der Elemente minus 1

A004 und A005: Low- und High-Byte der Adresse des ersten Elements

A006 und A007: Low- und High-Byte der Vergleichsadresse

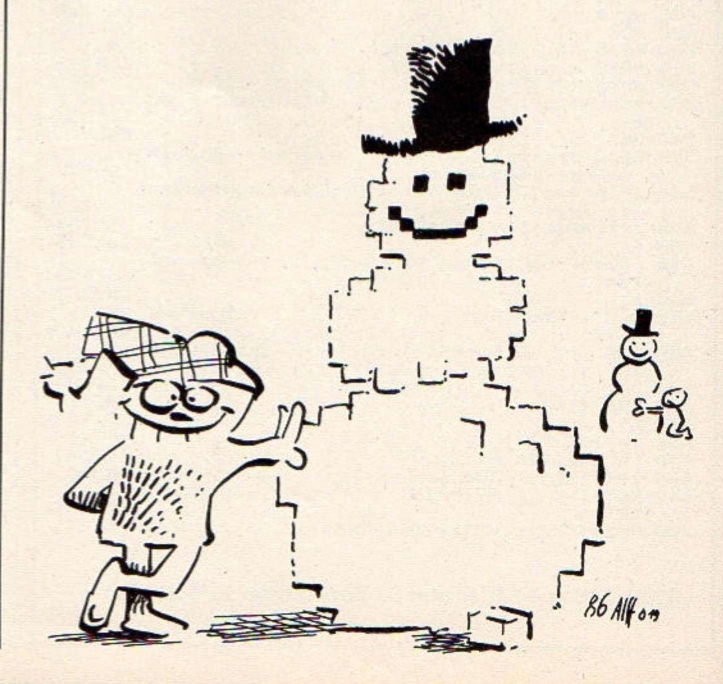
A008 und A009: Low- und High-Byte der Adresse der größten Zahl

(Dirk Haltermann/ja)

Steckbrief	
Programm:	Sort-Flo
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

```
        ds 10              ;Sort FLO CALL &A00A,@a(0),100
        cp 2               ;Zwei Parameter ?
        ret nz             ;Nein RETURN
        ld (&a000),de      ;Anzahl der Elemente
        ld (&a002),de      ;in &A000 u. &A002
        ld l,(ix+2)        ;Startadr. in &A004
        ld h,(ix+3)        ;und &A008
        ld (&a004),hl
s1      ld (&a008),hl
s2      ld de,5            ;Vergleichsadr. + 5
add     hl,de              ;in &A006
        ld (&a006),hl      ;Vergleichsadr.
        ld de,(&a008)      ;Adr. groesster Wert
        push hl            ;Vergleich
        pop ix
        push de
        pop iy
        ld a,(ix+4)
        cp (iy+4)
        jr c,s6
        jr nz,s5
        or a
        jr z,s7
        ld a,(ix+3)
        xor (iy+3)
        jp m,s5
        ld a,(ix+3)
        sub (iy+3)
        jr nz,s4
        ld a,(ix+2)
        sub (iy+2)
        jr nz,s4
        ld a,(ix+1)
        sub (iy+1)
        jr nz,s4
        ld a,(ix+0)
        sub (iy+0)
        jr z,s7
        sbc a,a
        xor (iy+3)
s3      add a,a
s4      sbc a,a
        jr c,s7
        inc a
        jp s7
s5      ld a,(ix+3)
        jp s3
s6      ld a,(iy+3)
        cpl
        jp s3
s7      jp c,s8            ;if de)hl zu s8
        ld (&a008),hl      ;Adr. vom groesstem Wert
s8      ld hl,(&a002)      ;Alle Elemente
        ld de,1            ;verglichen ?
        sub a
        sbc hl,de
        jr z,s9            ;wenn ja zu s9
        ld (&a002),hl      ;Elementenanzahl-1
        ld hl,(&a006)      ;Vergleichsadr. in &A006
        jp s2              ;Sprung zu s2
s9      ld hl,(&a006)      ;Elementenaustausch
        ld de,(&a008)      ;Das Element mit
        ld b,(hl)          ;dem groessten Wert wird
        ld a,(de)          ;ans Arrayende gesetzt
        ex de,hl           ;der Wert am Arrayende
        ld (hl),b          ;kommt an die Adresse
        ld (de),a          ;mit dem groessten Wert
        inc de
        inc hl
        ld b,(hl)
        ld a,(de)
        ex de,hl
        ld (hl),b
        ld (de),a
        inc de
        inc hl
        ld b,(hl)
        ld a,(de)
        ex de,hl
        ld (hl),b
        ld (de),a
        inc de
        inc hl
        ld b,(hl)
        ld a,(de)
        ex de,hl
        ld (hl),b
        ld (de),a
        inc de
        inc hl
        ld b,(hl)
        ld a,(de)
        ex de,hl
        ld (hl),b
        ld (de),a
        sub a              ;Ist die Anzahl der
        ld hl,(&a000)      ;unsortierten Elemente
        ld de,1            ;gleich 1, dann stop
        sbc hl,de
        ret z
        ld (&a000),hl      ;sonst Elementenanzahl-1
        ld (&a002),hl
        ld hl,(&a004)
        jp s1              ;Sprung zu s1
```

Listing 2. Der Assembler-Quellcode enthält die veränderte Kopie einer Betriebssystemroutine





»Blendende« Grafik

Fasziniert Sie die Grafikdarstellung eines Amiga, haben Sie aber nur einen Schneider-CPC? Dann hilft unser Listing Ihrem CPC auf die Sprünge.

Immer aktueller und beliebter scheint das Thema Grafik zu werden. Diesmal haben wir wieder einen ganz außergewöhnlichen Schmaus für verwöhnte Gaumen. »Blende« macht aus jedem CPC (fast) einen »kleinen« Amiga – zumindest, was die Fähigkeit betrifft, verschiedene Bildschirmseiten übereinander zu schieben. Durch Variation des Aufrufs lassen sich erstaunliche Effekte erzielen:

- das »neue« Bild schiebt sich über das alte
- das neue Bild schiebt das alte aus dem Bildschirm hinaus
- das alte Bild gibt den Blick auf das darunterliegende neue frei, indem es nach außen wandert.

Alle Bewegungen erfolgen dabei mit weichem, pixelweisem Scrolling. Spätestens bei Betrachtung der Geschwindigkeit zeigt sich aber, daß der CPC nun leider doch kein Amiga ist. Dafür bietet »Blende« aber noch andere Vorteile. Es speichert Bildschirme auf Diskette mit einem Platzbedarf von nur 16 KByte. Das ergibt beim 3-Zoll-Laufwerk eine Ersparnis von je 1 KByte, bei den Vortex-Laufwerken sogar 4 KByte. Durch diese Leistungsmerkmale eignet sich »Blende« hervorragend für Bildvorführungen (beispielsweise die beliebten »Diashows«). Außerdem lassen sich die Farben mitspeichern und beim Laden automatisch setzen. Es verzichtet auf RSX-Befehle, statt dessen arbeitet es mit eigenen Vektoren, über die die gewünschten Routinen erreichbar sind. So läßt sich der Assembler-Quellcode (Listing 5) auch als Include-Datei für eigene Maschinencode-Programme nutzen. Der Quelltext ist für einen Makro-Assembler geschrieben.

Listing 1 enthält den DATA-Lader. Speichern Sie ihn bitte sofort nach der Eingabe. Beim Start erzeugt er automatisch die Binärdatei »BLENDE.BIN«.

Listing 2 demonstriert die Fähigkeiten in Form einer »Diashow«, wenn auf der Programmdiskette vier Bilder »A0.BIL«, »A1.BIL«, »A2.BIL«, »A3.BIL« vorliegen. Die Zahl der Bilder läßt sich variieren, wenn Sie die FOR-NEXT-Schleife in Zeile 240 ändern und die zusätzlichen Bilder mit entsprechenden Dateinamen versehen (»A4.BIL«, »A5.BIL«,...).

Bevor sich die Bilder für diesen Zweck nutzen lassen, müssen Sie sie in das richtige Speicherformat bringen. Das erledigt »BLENDE.SAV« (Listing 3), indem es Bildschirminhalte komprimiert und wahlweise mitsamt der Farben speichert.

»BLENDE.LDR« (Listing 4) ist das Gegenstück dazu. Es lädt »Blende«-Bilder und zeigt sie auf dem Bildschirm an. Gespeicherte Farbinformationen sind mitzuladen.

Für Nutzung der Effekte in eigenen Programmen laden Sie den Maschinencode mit der Befehlsfolge

```
MEMORY &5FFF:LOAD "BLENDE.BIN"
```

Zum Aufruf der Routinen dienen folgende Adressen:

6000 hex:
Ein Bildschirminhalt wird in den internen Puffer ab Adresse 6250 hex kopiert. Das Bild hat danach eine Länge von 16000 Byte und läßt sich aus Basic mit

```
SAVE "NAME.BIL",B,&6250,16000
```

speichern.

6003 hex:
Das Bild aus dem Puffer wird auf den Bildschirm gebracht. Dieses Bild ist vorher mit

```
LOAD "NAME",&6250
```

zu laden.

6006 hex:
Das Bild aus dem Puffer schiebt sich von unten pixelweise in den Bildschirm.

6009 hex:
Das neue Bild aus dem Puffer schiebt sich von oben pixelweise über das alte Bild.

600C hex:
Das alte Bild gleitet nach oben und hinterläßt das neue Bild aus dem Puffer.

600F hex:
Das alte Bild fällt nach unten und gibt den Blick frei auf das darunterliegende Bild aus dem Puffer.

6012 hex:
Kante an Kante schiebt das von unten kommende neue Bild das alte nach oben weg und rückt nach.

6015 hex:
Das alte Bild gleitet nach unten, während das neue Bild aus dem Puffer von oben folgt.

6018 hex:
Das Bild wird mit der angegebenen Farbe mit Zufallsverteilung gelöscht. Basic-Programmierer rufen diese Routine mit

```
CALL &6018,farbe
```

auf. Aus Maschinensprache erfolgt die Parameterübergabe im E-Register.

601B hex:
Hier werden die aktuellen Farben hinter dem Bildschirmpuffer ab A0D0 hex gelöscht. Zur Speicherung ist nun die Angabe der Länge von 16000 auf 16034 Byte zu erhöhen.

601E hex: Die Farben eines Bildes werden neu gesetzt.

6021 hex:
An den Adressen 6021 und 6022 hex steht die Puffer-Anfangsadresse (bei der jetzigen Version von »Blende« 6250 hex).

Ab A100 hex ist der Speicher für andere Programme frei.

(Stefan Aust/ja)

Steckbrief	
Programm:	Blende
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

```
100 '*************************************  [31D4]
101 '* BLENDE.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *  [AFE2]
102 '*************************************  [A3D8]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA 6000,C3,77,61,C3,93,61,C3,23,78E9  [953A]
105 DATA 6008,60,C3,58,60,C3,FD,60,C3,082F  [F16A]
106 DATA 6010,3A,61,C3,85,60,C3,BD,60,1466  [A036]
107 DATA 6018,C3,B1,61,C3,DC,61,C3,F8,4BCA  [25DE]
108 DATA 6020,61,50,62,06,00,21,80,07,2923  [5786]
109 DATA 6028,04,C5,11,00,F8,19,7C,FE,36C2  [AA72]
110 DATA 6030,C0,30,04,11,B0,3F,19,E5,683B  [3B1E]
111 DATA 6038,11,50,62,C5,EB,01,50,00,1B6C  [B914]
112 DATA 6040,ED,B0,EB,01,B0,07,09,30,424E  [C256]
113 DATA 6048,04,01,50,C0,09,C1,10,EB,07C7  [A220]
114 DATA 6050,E1,C1,78,FE,C8,20,D1,C9,478B  [46BC]
115 DATA 6058,06,00,11,D0,A0,04,C5,21,089B  [2FFE]
116 DATA 6060,B0,FF,19,EB,D5,21,00,C0,6CBC  [34CC]
117 DATA 6068,C5,EB,01,50,00,ED,B0,EB,5F5F  [0EE0]
118 DATA 6070,01,B0,07,09,30,04,01,50,2D32  [76B0]
119 DATA 6078,C0,09,C1,10,EB,D1,C1,78,7E86  [FAA0]
120 DATA 6080,FE,C8,20,D9,C9,06,C8,21,4371  [B376]
121 DATA 6088,50,62,C5,E5,06,C7,11,00,257E  [DF28]
122 DATA 6090,C0,21,00,C8,C5,01,50,00,624C  [DEF0]
123 DATA 6098,ED,B0,01,B0,07,09,30,04,51D8  [FB34]
124 DATA 60A0,01,50,C0,09,EB,01,B0,07,0A2B  [4D38]
125 DATA 60A8,09,30,04,01,50,C0,09,EB,0969  [611C]
126 DATA 60B0,C1,10,E1,E1,01,50,00,ED,7715  [6536]
127 DATA 60B8,B0,C1,10,CE,C9,06,C8,21,6141  [CB76]
128 DATA 60C0,80,A0,C5,E5,06,C7,11,80,7D7E  [208C]
129 DATA 60C8,FF,21,80,F7,C5,01,50,00,6E3C  [658C]
130 DATA 60D0,ED,B0,01,B0,F7,09,7C,FE,563A  [40D8]
131 DATA 60D8,C0,30,03,06,3F,09,EB,01,6C0B  [DC62]
132 DATA 60E0,B0,F7,09,7C,FE,C0,30,03,67B3  [629E]
133 DATA 60E8,06,3F,09,EB,C1,10,DD,E1,0443  [279A]
```

Listing 1. Der Basic-Lader erzeugt den Maschinencode

```
134 DATA 60F0,01,50,00,ED,B0,01,60,FF,1FEB    [CF98]
135 DATA 60F8,09,C1,10,C6,C9,06,C8,21,3D41    [916C]
136 DATA 6100,80,A0,C5,E5,05,11,00,C0,7E5C    [C840]
137 DATA 6108,21,00,C8,28,1F,C5,01,50,08BE    [2F38]
138 DATA 6110,00,ED,B0,01,B0,07,09,30,28EE    [FA3E]
139 DATA 6118,04,01,50,C0,09,EB,01,B0,0716    [CD02]
140 DATA 6120,07,09,30,04,01,50,C0,09,0741    [6892]
141 DATA 6128,EB,C1,10,E1,E1,01,50,00,4E7C    [845C]
142 DATA 6130,ED,B0,01,60,FF,09,C1,10,5AEE    [5AA6]
143 DATA 6138,C9,C9,06,C8,21,50,62,C5,5AC9    [2F86]
144 DATA 6140,E5,05,11,80,FF,21,80,F7,7F6B    [D578]
145 DATA 6148,28,23,C5,01,50,00,ED,B0,079A    [5638]
146 DATA 6150,01,B0,F7,09,7C,FE,C0,30,3358    [6F68]
147 DATA 6158,03,06,3F,09,EB,01,B0,F7,01BB    [397A]
148 DATA 6160,09,7C,FE,C0,30,03,06,3F,09FF    [7696]
149 DATA 6168,09,EB,C1,10,DD,E1,01,50,225E    [5780]
150 DATA 6170,00,ED,B0,C1,10,C9,C9,06,2360    [1746]
151 DATA 6178,C8,11,50,62,21,00,C0,C5,6C2D    [0334]
152 DATA 6180,01,50,00,ED,B0,01,B0,07,1EB3    [1A26]
153 DATA 6188,09,30,04,01,50,C0,09,C1,0943    [1AD8]
154 DATA 6190,10,ED,C9,06,C8,11,50,62,2CC6    [E568]
155 DATA 6198,21,00,C0,C5,EB,01,50,00,032C    [9118]
156 DATA 61A0,ED,B0,EB,01,B0,07,09,30,424E    [7D82]
157 DATA 61A8,04,01,50,C0,09,C1,10,EB,07C7    [3F4C]
158 DATA 61B0,C9,B7,28,01,7B,CD,2C,BC,4C58    [95F6]
159 DATA 61B8,4F,06,64,21,00,C0,71,ED,2B9F    [7194]
160 DATA 61C0,5F,E6,1F,3C,5F,16,00,19,1499    [CE7A]
161 DATA 61C8,30,F4,7C,F6,C0,67,10,EE,22B2    [5EAC]
162 DATA 61D0,21,00,C0,11,01,C0,01,FF,0A65    [A11E]
163 DATA 61D8,3F,ED,B0,C9,CD,3B,BC,21,398D    [2C3E]
164 DATA 61E0,D0,A0,70,23,71,23,AF,F5,4E9F    [90AA]
165 DATA 61E8,E5,CD,35,BC,E1,70,23,71,4A5F    [BEDC]
166 DATA 61F0,23,F1,3C,FE,10,20,F0,C9,2489    [A492]
167 DATA 61F8,21,D0,A0,46,23,4E,23,E5,3463    [8A50]
168 DATA 6200,CD,38,BC,E1,AF,F5,46,23,7713    [CFBA]
169 DATA 6208,4E,23,E5,CD,32,BC,E1,F1,3DE3    [09F6]
170 DATA 6210,3C,FE,10,20,F0,C9,1A,1A,250A    [7872]
171 DATA *ENDE*                               [7AC6]
172 adr=&6000:zeile=104:MEMORY adr-1          [D30E]
173 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 184            [BB9A]
174 pr=0                                      [5516]
175 FOR i=1 TO 8                              [3C6C]
176 READ a$:a=VAL("&"+a$)                     [104A]
177 POKE adr,a:adr=adr+1                      [9E26]
178 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535      [17A6]
179 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                         [92BE]
180 NEXT i                                    [1202]
181 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                            [968E]
182 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                     [9416]
183 zeile=zeile+1:GOTO 173                    [C66A]
184 SAVE"BLENDE.BIN",B,&6000,&216:END         [94C6]
```

Listing 1. Der Basic-Lader erzeugt den Maschinencode

```
10 '*************************************
   *******                                    [E66C]
20 '* BLENDE.BAS - Bildvorfuehrer fuer B
   LENDE *                                    [456E]
30 '*               (C)1986 by Stefan M.
    Aust *                                    [6B7C]
40 '*               Version 1.0 -- 22.10
   .1986 *                                    [CE4E]
50 '*************************************
   *******                                    [AE74]
60 '                                          [845A]
70 MODE 1:PAPER 0:PEN 2                       [14DC]
80 BORDER 17:INK 0,17:INK 1,4:INK 2,26:I
   NK 3,6                                     [C8DC]
90 IF HIMEM<>&5FFF THEN MEMORY &5FFF:LOA
   D"!BLENDE.BIN"                             [C4A8]
100 buffer=PEEK(&6021)+PEEK(&6022)*256:l
    aenge=16000                               [17FE]
110 FOR i=-400 TO 640 STEP 8                  [F5A2]
120 PLOT i,0,1:DRAWR 399,399                  [3D08]
130 NEXT i                                    [23F8]
140 PRINT CHR$(22)CHR$(1);                    [80AC]
150 a=6:a$="BLENDE":GOSUB 300                 [39C2]
160 a=7:a$="geschrieben von":GOSUB 300        [2C56]
170 a=8:a$="Stefan M.Aust":GOSUB 300          [7CA8]
180 a=12:a$="Bild-Vorfuehrung wie beim A
    MIGA!":GOSUB 300                          [52D8]
190 LOAD"A0.BIL",buffer                       [3774]
200 a=20:a$="VORHANG AUF!":GOSUB 300          [5C22]
210 CALL &600C                                [6CDC]
220 FOR i=1 TO 1000:NEXT i:CALL &6018,0'
    <- zufaellig loeschen                     [31C6]
230 FOR i=1 TO 1000:NEXT i:CALL &6003  '
    <- wieder anzeigen                        [6AFE]
240 FOR i=1 TO 3 '<- hier Anzahl der Bil
    der                                       [03DA]
250 LOAD"A"+CHR$(48+i)+".BIL",buffer          [7AE6]
260 CALL &6006+z*3:z=z+1+(z=5)*6              [D3EE]
270 NEXT i                                    [3D02]
280 GOTO 240                                  [0552]
290 END                                       [0824]
300 x=20-LEN(a$)/2:LOCATE x,a:PRINT a$;:
    RETURN                                    [D2CA]
```

Listing 2. Für diese Demonstration benötigen Sie vier gespeicherte Bilder mit den Namen »A0.BIL« bis »A3.BIL«

```
10 '                                          [5D50]
20 '--> BLENDE.SAV -- (C)1986 von Stefan
   M.Aust                                     [0FAA]
30 '                   Version 1.0 -- 22.
   10.1986                                    [A224]
40 '                                          [8256]
50 MODE 1:PAPER 0:PEN 1                       [FED6]
60 IF HIMEM<>&5FFF THEN MEMORY &5FFF:LOA
   D"!BLENDE.BIN"                             [8BA2]
70 buffer=PEEK(&6021)+PEEK(&6022)*256:la
   enge=16000                                 [86AA]
80 INPUT"Name des zu ladenden Bildes:_",
   ln$                                        [D7B2]
90 INPUT"Name, um Bild zu speichern:_",s
   n$                                         [93C2]
100 INPUT"INKs mitspeichern (J/N)";an$        [44D6]
110 IF UPPER$(an$)="J"THEN GOSUB 150          [054A]
120 LOAD"!"+ln$,&C000:CALL &6000              [59D0]
130 SAVE"!"+sn$,b,buffer,laenge               [E888]
140 END                                       [9D18]
150 INPUT"Border 1,2";b1,b2:BORDER b1,b2
                                              [4920]
160 FOR i=0 TO 15                             [1EBA]
170 PRINT"INK";i;:INPUT"1,2";i1,i2:INK i
    ,i1,i2                                    [BC6A]
180 NEXT i                                    [1202]
190 CALL &601B:laenge=laenge+34               [0BAC]
200 RETURN                                    [A724]
```

Listing 3. Speichern Sie eigene Bilder für »Blende«

```
10 '                                          [5D50]
20 '--> BLENDE.LDR -- (C)1986 by Stefan
   M. Aust                                    [67EA]
30 '                  Version 1.0 -- 22.
   10.1986                                    [A224]
40 '                                          [8256]
50 MODE 1:PAPER 0:PEN 1                       [FED6]
60 IF HIMEM<>&5FFF THEN MEMORY &5FFF:LOA
   D"!BLENDE.BIN"                             [8BA2]
70 buffer=PEEK(&6021)+PEEK(&6022)*256:la
   enge=16000                                 [86AA]
80 INPUT"Name des zu ladenden Bildes:_",
   ln$                                        [D7B2]
90 INPUT"INKs setzen (J/N)";an$               [34A2]
100 LOAD"!"+ln$,buffer                        [730A]
110 IF UPPER$(an$)="J"THEN CALL &601E         [6B5A]
120 CALL &6006+INT(RND*6)*3:GOTO 120          [AB1E]
```

Listing 4. Anzeige einzelner »Blende«-Bilder

```
; ******************************************
; *  BLENDE.NAC - Einblenden von Bildschirmen  *
; *                (C) 1986 by Stefan M. Aust  *
; *                Version 1.5 vom 13.10.1986  *
; ******************************************
;
;Version 1.1 führt das ZEIGE-Unterprogramm ein.
;Version 1.2 ergänzt SCH_OB und SCH_UN.
;Version 1.3 beinhaltet nun noch RCLS und korrigiert SCH_UN.
;Version 1.4 rundet BLENDE mit HEBE und SENKE ab.
;Version 1.5 umfaßt nun auch G_INKS und S_INKS.
;
;-->     Vereinbarungen
;
;        ORG 06000H
;
BUFFER   EQU 06250H
BUFEND   EQU BUFFER + 200 * 80
;
;-->     Programmstart - Sprungtabelle
;
         JP STORE
         JP ZEIGE
;
         JP UNTEN
         JP OBEN
         JP HEBE
         JP SENKE
         JP SCH_OB
         JP SCH_UN
;
         JP RCLS
         JP G_INKS
         JP S_INKS
;
         DW BUFFER
;
;-->     neuen Bildschirm von unten in Bildschirm schieben
;
UNTEN::  LD B,0             ;Zeilenzähler und
         LD HL,0780H        ;Bildschirmpos initialisieren

UNT_L1:  INC B              ;Zeilenzähler + 1
         PUSH BC            ;retten
         LD DE,-0800H
         ADD HL,DE          ;Bildschirmpos eine Zeile höher
         LD A,H
         CP 0C0H            ;Unterlauf ?
         JR NC,UNT1         ;nein->
         LD DE,3FB0H        ;korrigieren
         ADD HL,DE
UNT1:    PUSH HL            ;Bildschirmpos merken
         LD DE,BUFFER
```

```
UNT_L2: PUSH BC           ;Zeilenzähler
        EX DE,HL          ;DE=Bildschirm, HL=Buffer
        LD BC,80          ;eine Zeile (80 Zeichen)
        LDIR              ;von Buffer in Bildschirm
        EX DE,HL
        LD BC,07B0H       ;nächste Zeile
        ADD HL,BC
        JR NC,UNT2        ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
UNT2:   POP BC            ;Zeilenzähler
        DJNZ UNT_L2       ;so und soviel Bildschirmzeilen

        POP HL            ;Bildschirmpos
        POP BC            ;Zeilenzähler
        LD A,B
        CP 200            ;schon 200 ?
        JR NZ,UNT_L1      ;nein->
        RET
;
;-->    Bildschirm von oben in Bildschirm schieben
;
OBEN::  LD B,0            ;Zeilenzähler und
        LD DE.BUFEND      ;Bufferpos initialisieren

OB_L1:  INC B             ;Zeilenzahl + 1
        PUSH BC           ;retten
        LD HL,-80
        ADD HL,DE         ;Bufferpos eine Zeile zurück
        EX DE,HL
        PUSH DE           ;Bufferpos merken
        LD HL,0C000H      ;Bildschirmstart

OB_L2:  PUSH BC           ;Zeilenzähler
        EX DE,HL          ;DE=Bildschirm, HL=Buffer
        LD BC,80          ;ein Zeile (80 Zeichen)
        LDIR              ;von Buffer in Bildschirm
        EX DE,HL
        LD BC,07B0H       ;nächste Zeile
        ADD HL,BC
        JR NC,OB2         ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
OB2:    POP BC            ;Zeilenzähler
        DJNZ OB_L2        ;so und soviel Bildschirmzeilen

        POP DE            ;Bufferpos
        POP BC            ;Zeilenzähler
        LD A,B
        CP 200            ;schon 200 ?
        JR NZ,OB_L1       ;nein->
        RET
;
;-->    alten Bildschirm nach oben schieben und
;       neuen Bildschirm von unten nachschieben
;
SCH_OB::LD B,200          ;Zeilenanzahl
        LD HL,BUFFER      ;Buffer

SO_L1:  PUSH BC           ;Anzahl und Bufferpos
        PUSH HL           ;retten
        LD B,199          ;Anzahl der zu verschiebenden Zeilen
        LD DE,0C000H      ;1. Bildschirmzeile
        LD HL,0C800H      ;2. Bildschirmzeile

SO_L2:  PUSH BC           ;Zähler retten
        LD BC,80          ;eine Zeile (80 Zeichen)
        LDIR              ;verschieben
        LD BC,7B0H
        ADD HL,BC         ;nächste Zeile
        JR NC,SO1         ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
SO1:    EX DE,HL
        LD BC,7B0H
        ADD HL,BC         ;nächste Zeile
        JR NC,SO2         ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
SO2:    EX DE,HL
        POP BC            ;Zähler
        DJNZ SO_L2        ;199 mal

        POP HL            ;Bufferpos
        LD BC,80          ;eine Zeile (80 Zeichen)
        LDIR              ;vom Buffer in den Bildschirm
        POP BC            ;Zeilenzähler
        DJNZ SO_L1        ;200 mal
        RET
;
;-->    alten Bildschirm nach unten schieben und
;       neuen Bildsschirm von oben nachschieben
;
SCH_UN::LD B,200          ;Zeilenanzahl
        LD HL,BUFEND-80 ;Bufferpos (letzte Zeile)

SU_L1:  PUSH BC           ;Zeilenanzahl und
        PUSH HL           ;Bufferpos retten
        LD B,199          ;Anzahl der zu verschiebenden Zeilen
        LD DE,0FF80H      ;letzte Bildschirmzeile
        LD HL,0F780H      ;vorletzte Bildschirmzeile

SU_L2:  PUSH BC           ;Zähler retten
        LD BC,80          ;eine Zeile (80 Zeichen)
        LDIR              ;verschieben
        LD BC,0F7B0H
        ADD HL,BC         ;vorherige Zeile
        LD A,H
        CP 0C0H           ;Unterlauf ?
        JR NC,SU1         ;nein->
        LD B,3FH          ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
SU1:    EX DE,HL
        LD BC,0F7B0H
        ADD HL,BC         ;vorherige Zeile
        LD A,H
        CP 0C0H           ;Unterlauf ?
        JR NC,SU2         ;nein->
        LD B,3FH          ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
SU2:    EX DE,HL
        POP BC            ;Zähler zurück
        DJNZ SU_L2        ;199 mal
        POP HL            ;Bufferpos
        LD BC,80          ;eine Zeile
        LDIR              ;vom Buffer in den Bildschirm
        LD BC,-160
        ADD HL,BC         ;Bufferpos - 80
        POP BC
        DJNZ SU_L1        ;200 mal
        RET
;
;-->    Bildschirm hochziehen und neuen darunter zeigen
;
HEBE::  LD B,200          ;Zeilenanzahl
        LD HL,BUFEND-80 ;Bufferende (letzte Zeile)

H_L1:   PUSH BC           ;Zeilenanzahl und
        PUSH HL           ;Bufferpos retten
        DEC B             ;Anzahl - 1
        LD DE,0C000H      ;1. Bildschirmzeile
        LD HL,0C800H      ;2. Bildschirmzeile
        JR Z,H3           ;Anzahl=0 ->

H_L2:   PUSH BC           ;Anzahl retten
        LD BC,80          ;eine Zeile
        LDIR              ;verschieben
        LD BC,7B0H
        ADD HL,BC         ;nächste Zeile
        JR NC,H1          ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
H1:     EX DE,HL
        LD BC,7B0H
        ADD HL,BC         ;nächste Zeile
        JR NC,H2          ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
H2:     EX DE,HL
        POP BC            ;Anzahl zurück
        DJNZ H_L2         ;so und soviel mal wiederholen

H3:     POP HL
        LD BC,80          ;eine Zeile
        LDIR              ;vom Buffer in den Bildschirm
        LD BC,-160
        ADD HL,BC         ;Bufferpos - 80
        POP BC
        DJNZ H_L1         ;200 mal
        RET
;
;-->    Bildschirm senken und neuen darunter zeigen
;
SENKE:: LD B,200          ;Zeilenanzahl
        LD HL,BUFFER      ;Buffer

S_L1:   PUSH BC           ;Zeilenanzahl und
        PUSH HL           ;Bufferpos retten
        DEC B             ;Anzahl - 1
        LD DE,0FF80H      ;letzte Bildschirmzeile
        LD HL,0F780H      ;vorletzte Bildschirmzeile
        JR Z,S3           ;Anzahl=0 ->

S_L2:   PUSH BC           ;Zähler retten

        LD BC,80          ;eine Zeile
        LDIR              ;verschieben
        LD BC,0F7B0H
        ADD HL,BC         ;vorherige Zeile
        LD A,H
        CP 0C0H           ;Unterlauf ?
        JR NC,S1          ;nein->
        LD B,3FH          ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
S1:     EX DE,HL
        LD BC,0F7B0H
        ADD HL,BC         ;vorherige Zeile
        LD A,H
        CP 0C0H           ;Unterlauf ?
        JR NC,S2          ;nein->
        LD B,3FH          ;sonst korrigieren
        ADD HL,BC
S2:     EX DE,HL
        POP BC            ;Zähler zurück
        DJNZ S_L2         ;so und soviel mal wieder

S3:     POP HL            ;Bufferpos
        LD BC,80          ;eine Zeile
        LDIR              ;vom Buffer in den Bildsc
        POP BC
        DJNZ S_L1         ;200 mal
        RET
;
;-->    Bildschirm in Buffer kopieren
;
STORE:: LD B,200          ;Zeilenanzahl
        LD DE,BUFFER      ;Buffer
        LD HL,0C000H      ;Bildschirmstart
ST_L:   PUSH BC           ;Zähler retten
        LD BC,50H         ;eine Zeile
        LDIR              ;kopieren
        LD BC,07B0H
        ADD HL,BC         ;nächste Zeile
        JR NC,ST1         ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;korrigieren
        ADD HL,BC
ST1:    POP BC            ;Zähler
        DJNZ ST_L
        RET
;
;-->    Buffer im Bilschirm anzeigen
;
ZEIGE:  LD B,200          ;Zeilenanzahl
        LD DE,BUFFER      ;Buffer
        LD HL,0C000H      ;Bildschirmstart
ZEI_L:  PUSH BC           ;Zähler retten
        EX DE,HL          ;DE=Bildschirm
        LD BC,50H         ;ein Zeile
        LDIR              ;kopieren
        EX DE,HL
        LD BC,7B0H
        ADD HL,BC         ;nächste Zeile
        JR NC,ZEI1        ;kein überlauf->
        LD BC,0C050H      ;korrigieren
        ADD HL.BC
```

Listing 5. Assembler-Programmierer binden den Quellcode nach Belieben in eigene Programme ein

```
ZEI1:    POP BC             ;Zähler
         DJNZ ZEI_L
         RET
;
;-->     Ende der Verschieberoutinen
;

;Die folgende Routine benötigt ein Parameter

;
;-->     Bildschirm zufällig löschen
;        IN: E: Farbnummer
;
RCLS::   OR A               ;Parameter ?
         JR Z,R1            ;nein->
         LD A,E             ;Farbnummer
R1:      CALL 0BC2CH        ;SCR_INK_ENCODE
         LD C,A             ;Farbmaske
         LD B,100           ;Anzahl Löschdurchläufe
         LD HL,0C000H       ;Bildschirmstart
R_L:     LD (HL),C          ;Byte löschen
         LD A,R             ;Zufallszahl
         AND 1FH            ;obere Bits ausblenden
         INC A              ;aber A min 1
         LD E,A
         LD D,0             ;DE = A
         ADD HL,DE          ;neue Bildschirmpos
         JR NC,R_L          ;kein übertrag->

         LD A,H             ;nur größer 0C000H
         OR 0C0H
         LD H,A
         DJNZ R_L           ;neuer Durchlauf->

         LD HL,0C000H       ;Bildschirmstart
         LD DE,0C001H
         LD BC,03FFFH       ;Zähler
         LDIR               ;ganzen Bildschirm löschen
         RET
;
;-->     INKs in Buffer
;
G_INKS::CALL 0BC3BH         ;SCR_GET_BORDER
         LD HL,BUFEND
         LD (HL),B          ;BORDER-Farbwerte
         INC HL             ;speichern
         LD (HL),C
         INC HL
         XOR A              ;INK-Nummer
GI_L:    PUSH AF
         PUSH HL
         CALL 0BC35H        ;SCR_GET_INK
         POP HL
         LD (HL),B          ;Farbwerte merken
         INC HL
         LD (HL),C
         INC HL
         POP AF
         INC A
         CP 16
         JR NZ,GI_L
         RET
;
;-->     INKs neu setzen
;
S_INKS::LD HL,BUFEND        ;Anfang INK-Speicher
         LD B,(HL)
         INC HL
         LD C,(HL)          ;BORDER setzen
         INC HL
         PUSH HL
         CALL 0BC38H        ;SCR_SET_BORDER
         POP HL
         XOR A              ;INK-Nummer
SI_L:    PUSH AF
         LD B,(HL)          ;Farbwerte
         INC HL             ;setzen
         LD C,(HL)
         INC HL
         PUSH HL
         CALL 0BC32H        ;SCR_SET_INK
         POP HL
         POP AF
         INC A
         CP 16
         JR NZ,SI_L
         RET
;
;-->     Uff! - Ende!
;
END      ;Letzte Modifikation: 13.10.86
```

Listing 5. Assembler-Programmierer binden den Quellcode nach Belieben in eigene Programme ein

Gemischter Dreier

Drei Bildschirmmodi mit verschiedenen Auflösungen stellt der Schneider CPC zur Wahl. Benutzen Sie doch in Zukunft alle gleichzeitig.

Mit dem CPC stehen Ihnen drei Auflösungsstufen für die Bildschirmwiedergabe zur Verfügung: 20, 40 oder 80 Zeichen in den Modi 0, 1 und 2. Leider ist jeder dieser Modi mit Nachteilen behaftet. So nutzt Ihnen die hohe Auflösung des Modus 2 wenig, wenn es darum geht, farbenfrohe Grafiken darzustellen. Im »Multicolor«-Modus 0 wiederum erscheinen schräge Linien wie Treppen. Das Programm »Mixmode« vereint nun nach Belieben zwei oder gar alle drei Modi auf dem Bildschirm. Mixmode besteht aus einer Maschinencode-Routine, die neue RSX-Befehle in das Locomotive-Basic einbindet.

Der Bildschirm ist mit Mixmode in vier Sektoren (Zonen) unterteilt. Der erste Sektor erstreckt sich von Zeile 1 bis 5, der zweite von Zeile 6 bis 12, der dritte von 13 bis 18 und der vierte belegt die restlichen Zeilen 19 bis 25. In jedem dieser Sektoren ist der Modus frei wählbar. Die Wahl der Modi erfolgt durch den Befehl

`|MIXON,mode-a,mode-b,mode-c,mode-d`

Den Bildschirmmodus für Sektor 1 bestimmt der Parameter <mode-a>, für Sektor 2 <mode-b> und so weiter. In jedem Fall müssen Sie alle vier Werte beim Aufruf übergeben. Wollen Sie nun in einem dieser Sektoren schreiben oder zeichnen, wählen Sie mit

`|SECTOR,nummer`

den gewünschten Sektor (<nummer>) aus. Um den Inhalt eines Sektors zu löschen, benutzen Sie

`|SECTCLS,nummer`

Wenn dieser Sektor nach dem Löschen in einem anderen Modus arbeiten soll, verwenden Sie wieder |MIXON zur Umschaltung, die anderen Sektoren werden davon nicht beeinflußt. In die normale Bildschirmdarstellung schaltet der Befehl |MIXOFF zurück. Davon sollten Sie während Zugriffen auf Diskette oder Kassette Gebrauch machen, da sich ansonsten die Sektorgrenzen verschieben und der Inhalt der Sektoren unkenntlich wird. Der Grund dafür liegt in der Interrupt-Struktur der CPCs. Die Maschinencode-Routine arbeitet nämlich folgendermaßen: Das Betriebssystem löst alle 300stel Sekunden einen Interrupt aus (Fast Ticker). In die dadurch aufgerufene Interruptkette hängt nun Mixmode eine Routine ein, die den Modus während des Bildaufbaus mehrmals umschaltet. Da das Monitorbild alle 50stel Sekunden neu aufgebaut wird, liegt der Schluß nahe, der Bildschirm ließe sich sogar in sechs Zonen unterteilen. Da jedoch zum Bildaufbau auch der Rand sowie der Strahlrücklauf nach Fertigstellung des Bilds gehören, verringert sich die maximale Zahl in der Praxis auf vier Bereiche.

Geben Sie bitte als erstes den Basic-Lader (Listing 1) ein und speichern ihn sicherheitshalber. Er erzeugt die Binärdatei »MIXMODE.BIN« und aktiviert gleichzeitig die neuen Befehle. Diese Kommandos arbeiten als RSXe und beginnen deshalb mit dem senkrechten Strich, den Sie durch Drücken der Tastenkombination <SHIFT+@> erhalten. Den Einsatz verdeutlicht die Demonstration in Listing 2. Dort sehen Sie auch, wie der Maschinencode (»MIXMODE.BIN«) geladen und aktiviert wird.

(Gerd Schröder/ja)

Steckbrief	
Programm:	Mixmode
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

```
100 ' *********************************        [0E70]
110 ' *           PROGRAMM               *     [44E4]
120 ' *                                  *     [861C]
130 ' *>>>>>>  M I X M O D E  <<<<<<<*          [8574]
140 ' *                                  *     [3220]
150 ' *        GERD SCHROEDER            *     [9764]
160 ' *                                  *     [C624]
170 ' *          HEINSBERG               *     [A414]
180 ' *                                  *     [4228]
190 '*     OBERBRUCHER STRASSE          *      [C81A]
200 '*                                  *      [92DA]
210 '*          AUGUST 86               *      [766A]
220 '*********************************         [C136]
230 '                                          [07B8]
240 MODE 1:ORIGIN 0,0:INK 0,1:INK 1,1:INK 3
    ,1:PAPER 0:BORDER 1:PLOTR 0,200,3          [AA78]
250 PEN 2:LOCATE 3,2:PRINT TAB(3)" ** progr
    am<2>MIXMODE<2>started<3>**":PRINT         [CB4C]
260 PEN 1:PRINT TAB(12)"Neue Befehle:":PRIN
    T TAB(11)STRING$(15,"-"):PRINT             [B576]
270 PRINT TAB(12)"|MIXON,a,b,c,d"              [70EC]
280 PRINT TAB(12)"|MIXOFF"                     [69F6]
290 PRINT TAB(12)"|SECTOR,x"                   [554E]
300 PRINT TAB(12)"|SECTCLS,x":PRINT            [B14E]
310 PRINT TAB(9)CHR$(164)"1986<3>Gerd Schro
    eder"                                      [94D8]
320 DRAWR 0,199:DRAWR 639,0:DRAWR 0,-199:DR
    AWR -639,0                                 [9D6E]
330 GOSUB 370                                  [8CE0]
340 CALL &A543                                 [C2EC]
350 LOCATE 3,2:INK 1,24:INK 3,6:PRINT" ** p
    rogram<2>MIXMODE<2>installed **"           [DD9E]
360 LOCATE 1,14:END                            [49C8]
370 DATA A500,CD,06,B9,18,00,3E,00,CD,7195     [0578]
380 DATA A508,79,07,3E,0B,32,04,A5,C9,3A33     [5F6A]
390 DATA A510,3E,00,CD,79,07,3E,16,32,01EE     [4D7C]
400 DATA A518,04,A5,C9,C5,06,3A,10,FE,3E36     [CA9C]
410 DATA A520,C1,3E,00,CD,79,07,3E,27,605F     [5D7E]
420 DATA A528,32,04,A5,C9,3E,00,CD,79,0023     [9A56]
430 DATA A530,07,3E,32,32,04,A5,C9,3E,0A78     [185A]
440 DATA A538,38,32,04,A5,C9,3E,00,32,1CD2     [F958]
450 DATA A540,04,A5,C9,01,4C,A5,21,73,32B5     [0E4C]
460 DATA A548,A5,C3,D1,BC,5A,A5,C3,77,7215     [79CE]
470 DATA A550,A5,C3,D6,A5,C3,E6,A5,C3,76D9     [B1FE]
480 DATA A558,49,A6,4D,49,58,4F,CE,4D,021D     [0ED8]
490 DATA A560,49,58,4F,46,C6,53,45,43,38B5     [1460]
500 DATA A568,54,4F,D2,53,45,43,54,43,257F     [0B48]
510 DATA A570,4C,D3,00,00,00,00,00,FE,123E     [B51A]
520 DATA A578,04,C2,93,A6,DD,7E,06,FE,2D62     [6AE2]
530 DATA A580,03,D2,9B,A6,32,06,A5,DD,2C1F     [6BB8]
540 DATA A588,7E,04,FE,03,D2,9B,A6,32,2472     [3D9E]
550 DATA A590,11,A5,DD,7E,02,FE,03,D2,3EBC     [42FC]
560 DATA A598,9B,A6,32,22,A5,DD,7E,00,66C0     [36B8]
570 DATA A5A0,FE,03,D2,9B,A6,32,2D,A5,6937     [25D2]
580 DATA A5A8,21,A5,A6,CD,E6,BC,AF,32,257C     [442C]
590 DATA A5B0,04,A5,3A,A3,A6,B7,20,0A,2196     [1C86]
600 DATA A5B8,3E,01,32,A3,A6,3E,02,CD,1631     [3282]
610 DATA A5C0,0E,BC,CD,19,BD,21,A5,A6,34B0     [1300]
620 DATA A5C8,11,00,A5,06,81,3E,01,32,1880     [940A]
630 DATA A5D0,92,B1,CD,E0,BC,C9,21,A5,74C3     [39FC]
640 DATA A5D8,A6,CD,E6,BC,3E,02,CD,0E,772C     [0452]
650 DATA A5E0,BC,AF,32,A3,A6,C9,FE,01,7E59     [F234]
660 DATA A5E8,C0,3A,A3,A6,B7,C8,DD,7E,77DC     [7868]
670 DATA A5F0,00,FE,05,D2,9B,A6,B7,CA,35E4     [5E0A]
680 DATA A5F8,9B,A6,F5,CD,06,B9,CD,BD,7583     [3962]
690 DATA A600,12,21,A4,A6,77,F1,FE,01,1E21     [C670]
700 DATA A608,20,06,3A,06,A5,C3,27,A6,106C     [D848]
710 DATA A610,FE,02,20,06,3A,11,A5,C3,7BFD     [ABA0]
720 DATA A618,27,A6,FE,03,20,06,3A,22,24BE     [9474]
730 DATA A620,A5,C3,27,A6,3A,2D,A5,21,6CCF     [E6D4]
740 DATA A628,3A,0B,FE,01,38,08,21,36,0184     [2D40]
750 DATA A630,0B,28,03,21,2E,0B,11,CF,0C41     [2054]
760 DATA A638,B1,01,08,00,ED,B0,32,C8,5CC4     [7F96]
770 DATA A640,B1,21,A4,A6,7E,CD,A9,12,4FA4     [61E0]
780 DATA A648,C9,FE,01,C0,3A,A3,A6,B7,5587     [89E8]
790 DATA A650,C8,DD,7E,00,FE,05,D2,9B,5A5B     [AA1E]
800 DATA A658,A6,B7,CA,9B,A6,F5,CD,06,6948     [8816]
810 DATA A660,B9,F1,FE,01,20,09,21,00,7E76     [2662]
820 DATA A668.00.11.04.4F.C3.8F,A6,FE,05A6     [BEAE]
830 DATA A670,02,20,09,21,05,00,11,0B,0A31     [FDBA]
840 DATA A678,4F,C3,8F,A6,FE,03,20,09,0B75     [D1C8]
850 DATA A680,21,0C,00,11,11,4F,C3,8F,122D     [7046]
860 DATA A688,A6,21,12,00,11,18,4F,CD,59BB     [0E8C]
870 DATA A690,97,15,C9,CD,00,B9,1E,16,59FE     [DDDE]
880 DATA A698,C3,94,CA;CD,00,B9,1E,05,53CD     [1D02]
890 DATA A6A0,C3,94,CA,00,00,3C,18,00,5D00     [B85C]
900 DATA *ENDE*                                [EDC6]
910 adr=&A500:zeile=370:MEMORY adr-1           [6838]
920 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 1030            [62E8]
930 pr=0                                       [6916]
940 FOR i=1 TO 8                               [3F6C]
950 READ a$:a=VAL("&"+a$)                      [064A]
960 POKE adr,a:adr=adr+1                       [1F26]
970 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535       [27A6]
980 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                          [19BE]
990 NEXT i                                     [3414]
1000 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THE
     N pr2=pr2+65536                           [40DC]
1010 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehle
     r in Zeile";zeile:STOP                    [D364]
1020 zeile=zeile+1:GOTO 920                    [21B8]
1030 SAVE"MIXMODE.BIN",B,&A500,&1A5            [3000]
1040 RETURN                                    [A98A]
```

Listing 1. »Mixmode«-Basic-Lader. Drei Bildschirm-Modi auf einen Streich.

```
100 '*****  DEMOPROGRAMM ZU MIXMODE  ***
    **                                         [8C10]
110 '                                          [DDB2]
120 MEMORY &A4FF:LOAD"mixmode.bin":CALL
    &A543                                      [2C88]
130 ON BREAK GOSUB 610                         [545A]
140 CLS:SPEED INK 60,60:INK 10,26:PAPER
    0:BORDER 0:INK 0,0:INK 1,18:INK 3,20
    :INK 13,26,6                               [2268]
150 |MIXON,1,0,0,2                             [A760]
160 |SECTOR,1:'** Schreiben in Sektor 1        [4050]
170 PEN 3:LOCATE 2,2:PRINT"D<2>E<2>M<2>O
    <2>-<2>P<2>R<2>O<2>G<2>R<2>A<2>M<2>M
    "                                          [DEA4]
180 a$="MIXMODE"                               [70A4]
190 ORIGIN 0,0:|SECTOR,2:TAG                   [C150]
200 FOR k=8 TO 26                              [47C8]
210 PLOT 540-(k-3)*17,350-9*(k-3),INT(k/
    2)                                         [C154]
220 FOR l=1 TO 7                               [E55E]
230 PRINT MID$(a$,l,1);:MOVER -140+k*6,0
                                               [C6BA]
240 NEXT l,k:TAGOFF                            [5512]
250 |SECTOR,4:PEN 1:LOCATE 4,21:PRINT"Zu
    m Start des Demonstrationsprogrammes
     bitte irgendeine Taste druecken !!!
    "                                          [276A]
260 LOCATE 20,25:PRINT CHR$(164)"<2>Gerd
     Schroeder"SPACE$(10)"Heinsberg<2>8/
    86"                                        [E6A0]
270 a$=INKEY$:IF a$<>"" THEN 270               [79A6]
280 WHILE a$="":a$=INKEY$:farbe=INT(RND*
    25)+1:FOR stift=4 TO 12:INK stift,fa
    rbe:FOR z=1 TO 50:NEXT z,stift:WEND        [B4E6]
290 |MIXOFF:INK 1,26:MODE 1                    [9C62]
300 PRINT"Der Bildschirm unterteilt sich
     im":PRINT:PRINT"MIXMODE in 4 vonein
    ander unabhaengige":PRINT:PRINT"Sekt
    oren, und zwar:"                           [0D44]
310 FOR z=1 TO 5000:NEXT z                     [A6BC]
320 |MIXON,0,0,0,0:MODE 0:WINDOW#1,1,20,
    1,5:WINDOW#2,1,20,6,12:WINDOW#3,1,20
    ,13,18:WINDOW#4,1,20,19,25                 [A844]
330 INK 2,1:INK 3,9:INK 4,3:INK 5,10           [95D0]
340 FOR k=1 TO 4                               [275C]
350 PAPER#k,k+1:CLS#k:FOR z=1 TO 1000:NE
    XT z                                       [BF76]
360 NEXT k                                     [3006]
370 FOR z=1 TO 2000:NEXT z:MODE 2              [5324]
380 |MIXON,2,0,1,2                             [936E]
390 |SECTOR,1:PRINT:PRINT"In jedem diese
    r 4 Sektoren ist der Bildschirmmodus
     frei (0-2) waehlbar":PRINT:PRINT"Zu
    m Beispiel hier in Sektor 1: MODE 2"
                                               [5304]
400 |SECTOR,2:LOCATE 1,8:PEN 5:PRINT"in
    Sektor 2: MODE 0"                          [B624]
410 |SECTOR,3:LOCATE 11,15:PEN 3:PRINT"i
    n Sektor 3: MODE 1"                        [DFE6]
420 |SECTOR,4:LOCATE 31,22:PEN 1:PRINT"i
    n Sektor 4: MODE 2"                        [07EA]
430 FOR z=1 TO 9000:NEXT z                     [E9CA]
440 |SECTOR,1:|SECTCLS,1:LOCATE 1,1:PRIN
    T"Jeder Sektor kann einzeln durch de
    n Befehl '|SECTCLS,x' geloescht werd
    en":PRINT"und dabei kann natuerlich
    auch gleichzeitig der MODE geaendert
     werden":PRINT:PRINT TAB(25)"Achten
    Sie z.B. auf Sektor 3"                     [E146]
450 FOR z=1 TO 7000:NEXT z                     [71CA]
460 |SECTCLS,3:|MIXON,2,0,2,2:|SECTOR,3        [2084]
470 LOCATE 10,15:PRINT"Dieser Sektor ist
     geloescht und in Modus 2 umgeschalt
    et worden"                                 [0100]
480 FOR z=1 TO 6000:NEXT z                     [A1CE]
490 CLS:|MIXON,1,0,0,2                         [C4A6]
500 |SECTOR,1:PRINT:PRINT"E I N<2>W E I
    T E R E S<2>B E I S P I E L"               [7082]
510 |SECTOR.4:LOCATE 1.20:PRINT"Dieses B
    eispiel zeigt, wie der erste Sektor
    fuer die Ueberschrift genutzt wird,
    und zwar hier im Modus 1. In den Sek
    toren 2 und 3 wird im Modus 0 eine":
    PRINT"vielfarbige Grafik erzeugt."         [49F8]
520 PRINT"Schliesslich befindet sich hie
    r in Sektor 4 im Modus 2 ein erlaeut
    ernder Text."                              [F614]
530 LOCATE 18,25:PRINT"E n d e<3>d e s<3
    >D e m o p r o g r a m m e s"              [EA22]
540 |SECTOR,3:ORIGIN 0,0:FOR k=2 TO 15:I
    NK k,k+2:NEXT k                            [EA2A]
550 DEG                                        [A114]
560 X=INT(RND*490)+70:r=INT(RND*75)+5:fa
    rbe=INT(RND*14)+2                          [9196]
570 PLOT x,200,farbe                           [9CFA]
580 FOR a=1 TO 360 STEP 10                     [33D8]
590 PLOT x,200:DRAW x+r*COS(a),200+r*SIN
     (a)                                       [4CA4]
600 NEXT a:RANDOMIZE TIME:GOTO 560             [E4AC]
610 |MIXOFF:END                                [841A]
```

Listing 2. Lassen Sie sich von der Demonstration beeindrucken

RITA macht das Programmieren leicht

Nach dem noch immer richtungweisenden Maschinensprache-Monitor »Supermon« aus unserem zweiten Schneider-Sonderheft (Ausgabe 1/86) haben wir nun einen weiteren besonderen Leckerbissen für Sie: einen Zwei-Pass-Label-Assembler, der sogar die wichtigsten illegalen Befehle des Z80 kennt und verarbeitet.

Für die Programmierung in Maschinensprache ist ein Assembler ein unerläßliches Hilfsmittel. Einfache, in Basic geschriebene Assembler erfüllen schnell die gestellten Anforderungen nicht mehr, und so muß meist ein professioneller Assembler her.

Leider sind jedoch gute Assembler meist nicht billig; Preise über 100 Mark sind keine Seltenheit. Unser Listing »RITA« erspart Ihnen solche Ausgaben. RITA (»Resident Inline Turbo-Assembler«) ist ein Assembler, der mit Recht den Zusatz professionell verdient. Zu seiner vollen Leistungsfähigkeit blüht RITA beim Einsatz eines Diskettenlaufwerks auf.

Hier einige Daten in Stichworten:

- alle Standard-Pseudo-Befehle (DS, DB, DW, DM, ORG, EQU, END)
- erweiterte Pseudo-Befehle (DF, DC, DEF)
- bedingte Assemblierung (IF, ELSE, ENDIF)
- Nachladen von Quellcodeteilen (NAME, APPEND, LINK, DRIVE)
- Assemblieren in den Arbeitsspeicher oder auf Diskette; im Zusammenhang mit dem Nachladen von Quellcode-Teilen fast unbegrenzte Objectcodelänge
- Protokoll aller Bildschirmausgaben auf Drucker
- Find-Funktion
- Befehle zur Nutzung der Indexregister als Halb-(8-Bit-) Register
- Beeinflussung des Assemblers mit zahlreichen Funktionen
- Anzeige jedes JP-Befehls, der sich durch einen relativen JR-Sprung ersetzen läßt
- Übersetzungsgeschwindigkeit von zirka 2 KByte Quellcode pro Sekunde
- Maschinencode-Unterroutinen sind direkt als Quellcode in Basic-Programme zu integrieren

Geben Sie zunächst Listing 1 ein und speichern Sie diesen Basic-Lader sicherheitshalber vor dem ersten Probelauf. Alle Besitzer von Vortex-Laufwerken müssen vor dem Speichern von RITA noch die Zeilen aus den Listings 2 oder 3 einfügen.

Der fertige DATA-Lader erzeugt die Binärdatei »RITA.BIN«, die Sie mit Listing 4 laden. Diese Laderoutine enthält das Titelbild, belegt die Tastatur hilfreich für die Arbeit mit RITA und initialisiert die fünf neuen RSX-Befehle:

I LABEL,p
gibt die Labeltabelle aus. HIMEM wird automatisch soweit herabgesetzt, daß die Tabelle auch bei »NEW« erhalten bleibt. Die Option »p« leitet die Ausgabe auf den Drucker.

I WERT,"LABEL1","LABEL2",..,"LABELX"
gibt den Wert der angegebenen Label zurück. Dieser Befehl ist beispielsweise bei langen Labeltabellen sinnvoll, um sich die Suche nach einem Label zu sparen.

I FIND,"text"
sucht den String <text> im Quellcode und gibt jede Zeile aus, die diesen Text enthält.

I ASM,"option1","option2","option3"
startet die Assemblierung. Dem Aufruf darf eine Reihe von Parametern folgen, die den Assembler bei seiner Arbeit beeinflussen:

NO (No Objectcode): RITA legt keine Objectcode-Datei an.
TM (To Memory): Der Code wird direkt in den Speicher assembliert.
NL (No Listing): Unterdrückt das Listen während der Assemblierung.
NLT (No Label-Table): Unterdrückt die Ausgabe der Labeltabelle.
P (Printer): Protokoll aller Ausgaben auf dem Drucker.
WE (Wait on Error): Wartet nach jeder Fehlermeldung auf einen Tastendruck.
DAT (DATA-Lader): Speichert den erzeugten Objectcode als DATA-Lader.
JP (Jump): Unterdrückt die Meldung der durch JR ersetzbaren JP-Befehle.

Diese Parameter müssen Sie in Großbuchstaben übergeben und in beliebiger Reihenfolge direkt an den RSX-Befehl anhängen. Beachten Sie aber, daß sich einige Optionen gegenseitig ausschließen.

Ein Aufruf sieht beispielsweise folgendermaßen aus:

```
I ASM,WE,NL,NLT
```

Achten Sie bei »TM« darauf, den Assembler nicht zu überschreiben. Er belegt den Speicherbereich von 8A00 bis zirka A400 hex. Von 89FF hex legt RITA die Labelnamen und -adressen in Richtung kleiner werdender Adressen ab. Auch die Speicherbereiche von ACA4 bis ADA5 hex (Eingabepuffer) und B61A bis B680 hex (Hüllkurven-Puffer) sind von RITA besetzt, weil der Assembler dort wichtige Daten zwischenspeichert. Assemblieren Sie aber direkt auf Diskette, spielt der im Arbeitsspeicher belegte Adreßbereich natürlich keine Rolle.

I H leistet Ihnen während der Arbeit mit RITA eine kleine Hilfestellung, denn es ruft einen Hilfstext auf.

Ihre Quellcodes geben Sie mit dem Basic-Editor als REMark-Zeilen ein. Setzen Sie dafür jeweils hinter die Zeilennummer ein Apostroph <SHIFT+7> und schalten Sie mit der Taste <CAPS LOCK> auf permanente Großschreibung um. Arbeiten Sie mit einer Textverarbeitung, können Sie den Quellcode auch damit erzeugen, wenn Sie ihn als ASCII-Datei speichern. Ein Konvertierprogramm, das vor jede Textzeile Zeilennummer und Apostroph setzt, finden Sie in Listing 5.

Label müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen nicht länger als sechs Zeichen sein. Leerzeichen, Kommata, Plus, Minus und Klammern sind Trennzeichen und dürfen deshalb nicht in einem Labelnamen auftreten. Kommentare beginnen mit einem Semikolon »;«. Eine Quellcodezeile hat also prinzipiell folgenden Aufbau:

```
Zeilennummer ' Label Befehl Operand ; Kommentar
```

In der jeweiligen Zeile nicht vorkommende Teile lassen Sie einfach weg. Überzählige Leerzeichen zwischen den einzelnen Teilen überliest RITA, nur die Operanden vor und hinter dem Komma dürfen keine enthalten.

RITA verarbeitet Zahlen in dezimaler, hexadezimaler und binärer Darstellung. Dezimalzahlen müssen positiv sein und im Bereich zwischen 0 und 65535 liegen. Die Schreibweise ist identisch mit der des Basic-Interpreters, also »&« vor hexadezimalen und »&X« vor binären Werten. Es gibt aber noch mehr Formen der Übergabe. Die folgenden Zeilen führen zum selben Ergebnis:

```
10 'LD A,65
20 'LD A,&41
30 'LD A,&X01000001
40 'LD A,"A"
50 'LD A,60+5
60 'LD A,"C"-2
```

Werte – egal ob absolute oder Labels – lassen sich nach Belieben addieren und subtrahieren.

Das Listen des Quellcodes während der Assemblierung hält auf Tastendruck an. Ein weiterer Tastendruck setzt das Listing fort, <ESC> bricht den Assembliervorgang ab. Fehlermeldungen erfolgen mit Angabe der fehlerhaften Zeile.

RITA bietet auch einige sehr leistungsfähige Pseudo-Befehle zur Steuerung des Assemblers:

DS nn fügt ab der aktuellen Position »nn« Null-Byte ein.

DF nn,nn wie DS, der zweite Wert bestimmt das Füllbyte.

DB nn(,nn(,nn,...)) fügt das Byte »nn« an der augenblicklichen Position in den Objectcode ein. Hinter DB dürfen beliebig viele, durch Komma getrennte Werte stehen.

DW nnnn(,nnnn(,nnnn,...)) wie DB, aber für 16-Bit-Werte, die im Low-/Highbyte-Format abgelegt werden.

DM "text" fügt den Text zwischen den Anführungszeichen in den Objectcode ein.

DC "text" wie DM, nur wird beim letzten Buchstaben das Bit 7 gesetzt. Das ist zum Beispiel bei der Programmierung neuer RSX-Befehle hilfreich:

```
DC "SCALE"
```

ersetzt die Befehlsfolge

```
DM "SCAL"
DB "E"+&80
```

ORG nnnn definiert die Adresse, an der das erste Byte des Objectcodes abgelegt wird (ORiGin).

END nnnn beendet die Assemblierung. Die Eingabe dieses Befehls ist nicht zwingend. Der Wert hinter END bestimmt wahlweise die Startadresse des Objectcodes.

EQU nnnn weist dem Label vor EQU den Wert »nnnn« zu (EQUal) und darf pro Label nur einmal verwendet werden.

DEF nnnn wie EQU, ist aber mehrmals für ein Label zu verwenden.

LIST schaltet die Quellcodeausgabe auf Bildschirm oder Drucker ein beziehungsweise aus. Für den LIST-Befehl gibt es vier Variationen:

LIST ON schaltet Bildschirmausgabe ein.
LIST OFF schaltet sie wieder aus.
LIST P.ON schaltet Druckerausgabe ein.
LIST P.OFF schaltet sie wieder aus.

IF nnnn ist der Wert »nnnn« ungleich Null (logisches False), übersetzt RITA die folgenden Z80-Befehle nicht, bis er auf ein ELSE, ENDIF oder das Ende des Quellcodes stößt.

ELSE kehrt die Funktion von IF um. Hat der Computer hinter IF nicht assembliert, fährt er jetzt mit der Assemblierung fort und umgekehrt.

ENDIF beendet die IF- und ELSE-Befehle. Nach ENDIF wird also in jedem Fall weiter assembliert. Auch beim END-Befehl oder am physikalischen Ende des Quellcodes wird ENDIF automatisch einmal aufgerufen. Ein Beispiel für die Anwendung von IF, ELSE und ENDIF sehen Sie in Listing 6.

LINK dateiname lädt den Quellcode-Teil »dateiname« zum Speicherinhalt hinzu, sofern der Speicherplatz dafür ausreicht. Wenn das Ende des hinzugeladenen Quellcodes erreicht ist, fährt RITA an der Stelle hinter dem LINK-Befehl im Quellcode mit der Assemblierung fort. Der LINK-Befehl ist nützlich bei häufig gebrauchten Routinen und Unterprogrammen, die Sie so einfach in das Hauptprogramm einbinden können, ohne sie neu eingeben zu müssen. Sie dürfen aber keine verschachtelten LINK-Aufrufe verwenden.

APPEND dateiname liest den Quellcode »dateiname« anstelle des im Speicher befindlichen Quellcodes ein und setzt die Assemblierung damit fort. Dadurch ist die Länge des Quell- beziehungsweise des Objectcodes nur noch durch die Kapazität der angeschlossenen Laufwerke begrenzt.

NAME dateiname vor dem ersten APPEND müssen Sie den Namen des ersten Quellcodeteils (»dateiname«) angeben, damit RITA ihn nach dem ersten Durchgang (Pass) wieder laden kann.

DRIVE nn schaltet auf das Laufwerk mit dem Kennbuchstaben »nn« um. Zum Beispiel wird nach

```
DRIVE B
```

der Quellcode fortan von Laufwerk B geladen, der Objectcode aber immer auf Laufwerk A geschrieben.

Für alle, die RITA ihren Wünschen entsprechend ändern oder erweitern wollen, hier noch einige wichtige Patch-Adressen:

A01D hex: Drucker-Steuersequenz für »Unterstreichen ein«. Das erste Byte gibt die Länge der Steuersequenz an, darauf folgt der Code. Besitzer des NLQ 401 oder kompatibler Drucker brauchen hier nichts zu ändern. Ab dieser Adresse sind insgesamt sechs Byte für andere Codes frei.

A023 hex: Steuersequenz für »Unterstreichen aus«. Es gelten die gleichen Bedingungen wie oben.

8A46 hex: Standard-Assemblieradresse (Origin). Sie liegt normalerweise auf 5000 hex.

958D und **9915 hex**: Anzahl der DATA-Werte pro Zeile für die Erzeugung von Basic-Ladern (normalerweise 8).

Außerdem lassen sich bis zu zehn weitere Pseudo-Befehle definieren, ohne große Änderungen im Programm vorzunehmen. Zu diesem Zweck brauchen Sie nur den Namen des neuen Pseudo-Befehls mit gesetztem Bit 7 beim letzten Buchstaben an das Ende des Programms anzuhängen und mit einem Null-Byte dahinter das neue Ende der Pseudo-Befehlsnamenstabelle anzugeben. Dann geben Sie nur noch die absolute Adresse der neuen Routine als 2-Byte-Wert im Bereich von 8CCB bis 8CDE hex (normalerweise alle Null) an und erhöhen den Wert in Adresse 8B58 hex um 1.

Haben Sie bereits die ersten Schritte in der Assembler-Programmierung hinter sich oder sind Sie gar schon Routinier, steht Ihrem Vergnügen mit RITA nichts mehr im Weg. Den Einsteigern unter Ihnen sei jedoch unser Maschinensprache-Grundkurs aus dem 5. Schneider-Sonderheft (Ausgabe 10/86) wärmstens empfohlen. Er erleichtert Ihnen nicht nur den Start, sondern bietet Ihnen auch noch eine vollständige Übersicht über die Z80-Maschinenbefehle.

RITA verarbeitet jedoch als Besonderheit auch »verborgene« Z80-Befehle. Der Befehlssatz umfaßt normalerweise knapp 700 Befehle. Einige ersetzen fast kleine Programme; denken Sie nur an die Blocksuch- und Blockladebefehle.

Der Z80 besitzt insgesamt 22 Register, von denen der alternative Registersatz (AF', BC', DE', HL') für CPC-Besitzer wegen der Banking- und Interrupt-Logik jedoch nicht nutzbar ist. Da Zugriffe auf CPU-Register schneller arbeiten als Speicherzugriffe, macht sich dieser Verlust stark bemerkbar. Besonders bei aufwendigen Berechnungen oder anderen zeitkritischen Aufgaben wäre es gut, stünden mehr Register zur Verfügung. Alle logischen und Vergleichs-Befehle (AND, OR, XOR und CP) sowie alle Rotier- und Schiebe-Befehle

(RLC, SLA) arbeiten nur mit 8-Bit-Registern, also nutzt man sie auch entsprechend intensiv. Aus diesem Grund besitzt RITA die Fähigkeit, Befehle zu verarbeiten, die kaum ein anderer Assembler übersetzt und die auch in fast keinem Buch zum Z80 beschrieben sind. Gemeint sind Befehle, die die beiden 16-Bit-Indexregister einzeln als vier 8-Bit-Register ansprechen. Diese vier Register, der Einfachheit halber hier XL, XH, YL, und YH (IX-Register-Lowbyte, IX-Register-Highbyte, IY-Register-Lowbyte, und IY-Register-Highbyte) genannt, lassen sich bei allen Befehlen einsetzen, bei denen auch das L- oder das H-Register Verwendung finden und die nur ein Byte Opcode benötigen. Zum Beispiel sind beim DEC-Befehl das L- und H-Register getrennt zu benutzen, also auch die Register XL, XH, YL und YH:

```
2D=DEC L
DD 2D=DEC XL
FD 2D=DEC YL

25=DEC H
DD 25=DEC XH
FD 25=DEC YH
```

Bei den BIT-, SET- und RES- Befehlen ist dies nicht möglich, weil ihnen ein 2 Byte langer Opcode zugeordnet ist.

Eine Tabelle der verwendbaren Befehle mit den dazugehörigen Opcodes finden Sie weiter unten. Es sind immerhin 44. Die einzige Einschränkung dabei ist jedoch, daß – wie bei allen Indexregister-Operationen – die Opcodes mit DD hex bei IX beziehungsweise FD hex für IY beginnen müssen. Dadurch werden sie doppelt so lang und entsprechend langsamer abgearbeitet als normale 8-Bit-Register. Sie sind aber immer noch schneller als direkte Speicherzugriffe, die mindestens drei Byte lang sind (zum Vergleich: »LD A,(&0000)« hat den Code 3A 00 00, »LD A,XH« ist mit DD 7C codiert).

Viel Spaß nun beim Ausprobieren und Experimentieren!

(Gerd Weinand/ja)

Steckbrief	
Programm:	RITA
Computer:	CPC 464
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

Code	Mnemonic	Erklärung
DD 8D	ADC XL	addiere Lowbyte IX-Register mit Carry zum Akku
DD 8C	ADC XH	addiere Highbyte IX-Register mit Carry zum Akku
DD 85	ADD XL	addiere Lowbyte IX-Register zum Akku
DD 84	ADD XH	addiere Highbyte IX-Register zum Akku
DD 5A	AND XL	logisches UND mit Lowbyte IX-Register
DD A4	AND XH	logisches UND mit Highbyte IX-Register
DD BD	CP XL	vergleiche mit Lowbyte IX-Register
DD BC	CP XH	vergleiche mit Highbyte IX-Register
DD 2D	DEC XL	dekrementiere Lowbyte IX-Register
DD 25	DEC XH	dekrementiere Highbyte IY-Register
DD 2C	INC XL	inkrementiere Lowbyte IX-Register
DD 24	INC XH	inkrementiere Highbyte IX-Register
DD 7D	LD A,XL	lade Akku mit Lowbyte IX-Register
DD 7C	LD A,XH	lade Akku mit Highbyte IX-Register
DD B5	OR XL	logisches Oder mit Lowbyte IX-Register
DD B4	OR XH	logisches Oder mit Highbyte IX-Register
DD 9D	SBC XL	subtrahiere Lowbyte IX-Register mit Carry
DD 9C	SBC XH	subtrahiere Highbyte IX-Register mit Carry
DD 95	SUB XL	subtrahiere Lowbyte IX-Register
DD 94	SUB XH	subtrahiere Highbyte IX-Register
DD AD	XOR XL	logisches Exklusiv-Oder mit Lowbyte IX-Register
DD AC	XOR XH	logisches Exklusiv-Oder mit Highbyte IX-Register

Tabelle. Diese illegalen Opcodes verarbeitet RITA. Für das IY-Register steht im ersten Byte FD anstatt DD hex.

```
100 '**********************************   [31D4]
101 '*  RITA.DAT - DATA-Lader von 'CPC'  *  [786E]
102 '**********************************   [A3D8]
103 '                                      [DEB6]
104 DATA 8A00,3E,C9,32,00,8A,01,12,8A,2FFA  [DB84]
105 DATA 8A08,21,0E,8A,C3,D1,BC,00,00,0A08  [756E]
106 DATA 8A10,00,00,23,8A,C3,35,8A,C3,0BDB  [D974]
107 DATA 8A18,6D,97,C3,8A,97,C3,E3,97,0565  [81AE]
108 DATA 8A20,C3,88,99,41,53,CD,4C,41,55C5  [AC88]
109 DATA 8A28,42,45,CC,57,45,52,D4,46,2E3E  [8C8A]
110 DATA 8A30,49,4E,C4,C8,00,CD,00,B9,208D  [CA98]
111 DATA 8A38,21,1A,B6,36,00,11,1B,B6,0364  [051A]
112 DATA 8A40,01,80,00,ED,B0,21,00,50,2B04  [45F6]
113 DATA 8A48,22,28,B6,22,30,B6,97,32,0DA4  [3B46]
114 DATA 8A50,8C,B8,FD,67,21,A8,AC,7E,735E  [A90C]
115 DATA 8A58,B7,28,21,23,0E,2C,11,12,5760  [121E]
116 DATA 8A60,A2,CD,6C,9A,41,38,05,1E,649C  [FBB6]
117 DATA 8A68,02,C3,94,CA,11,19,B6,13,2E73  [E770]
118 DATA 8A70,10,FD,3E,FF,12,0E,2C,CD,3F4D  [8328]
119 DATA 8A78,BB,9A,38,E2,3A,1D,B6,B7,725F  [610E]
120 DATA 8A80,28,09,CD,00,9A,CD,1F,9A,08A0  [D1BE]
121 DATA 8A88,CD,A8,C3,CD,EF,99,CD,87,5C31  [635E]
122 DATA 8A90,9B,21,FC,89,ED,5B,1A,B6,5456  [F0E6]
123 DATA 8A98,7A,B3,20,06,CD,BE,96,21,103D  [4CA6]
124 DATA 8AA0,FC,81,22,47,B6,36,FF,23,5AC5  [D8D0]
125 DATA 8AA8,22,41,B6,23,22,33,B6,36,1536  [BF20]
126 DATA 8AB0,00,21,70,01,22,5E,B6,CD,0799  [9C56]
127 DATA 8AB8,4B,9D,5E,23,56,7B,B2,CA,09C2  [43FE]
128 DATA 8AC0,20,95,ED,53,24,B6,23,5E,2E30  [488A]
129 DATA 8AC8,23,56,ED,53,26,B6,23,5E,1F60  [FCA6]
130 DATA 8AD0,23,56,E5,06,00,21,01,C0,1886  [160A]
131 DATA 8AD8,ED,52,E1,C2,EB,9A,23,7E,7708  [0D06]
132 DATA 8AE0,B7,CA,CF,9A,FE,20,CC,9E,7F36  [9D82]
133 DATA 8AE8,9B,E5,97,57,5F,ED,47,ED,627F  [8342]
134 DATA 8AF0,53,78,B6,ED,53,7E,B6,FD,2D61  [9710]
135 DATA 8AF8,7C,B7,28,2E,21,70,B6,36,15B2  [2A9E]
136 DATA 8B00,00,54,5D,13,01,12,00,ED,1F3D  [C636]
137 DATA 8B08,B0,2A,24,B6,0E,06,ED,42,5C90  [E9A2]
138 DATA 8B10,44,4D,3E,3B,E1,E5,54,5D,3159  [929C]
139 DATA 8B18,ED,B1,EB,20,0D,1B,ED,53,442D  [3102]
140 DATA 8B20,76,B6,E1,7E,FE,3B,CA,E2,0B2A  [411C]
141 DATA 8B28,93,E5,DD,21,A4,AC,11,24,6EE6  [36D0]
142 DATA 8B30,A2,CD,6C,9A,30,27,D1,ED,6633  [0FC6]
143 DATA 8B38,53,72,B6,11,E2,93,D5,3A,261C  [D174]
144 DATA 8B40,4A,B6,B7,20,12,3E,21,B9,1CF3  [C096]
145 DATA 8B48,D2,91,8E,3E,36,B9,D2,3D,5DAD  [7C14]
146 DATA 8B50,8C,3E,43,B9,D2,21,8C,3E,4D42  [D6BE]
147 DATA 8B58,55,B9,D2,FB,8C,3A,4A,B6,159A  [4B10]
148 DATA 8B60,B7,C2,1D,95,E1,FD,7C,B7,6543  [77F2]
149 DATA 8B68,28,11,22,70,B6,0E,20,CD,1605  [384A]
150 DATA 8B70,BB,9A,CD,9E,9B,D2,CF,9A,6DD4  [8D8C]
151 DATA 8B78,E5,18,AF,3A,7F,B6,B7,C2,624C  [360C]
152 DATA 8B80,CF,9A,3D,32,7F,B6,7E,FE,44A2  [302C]
153 DATA 8B88,3B,CA,03,95,CD,3B,9D,2A,21A4  [BAEE]
154 DATA 8B90,33,B6,D5,E5,C5,EB,CD,6C,2482  [A806]
155 DATA 8B98,9A,30,28,D1,E1,E1,19,CD,4D63  [14CC]
156 DATA 8BA0,9E,9B,E5,C5,11,F3,A2,CD,7BFD  [8460]
157 DATA 8BA8,6C,9A,D2,D7,9A,3E,0D,B9,033B  [F226]
158 DATA 8BB0,C2,D7,9A,CD,9E,9B,CD,09,4C5F  [0C78]
159 DATA 8BB8,9C,C1,D5,CD,D3,9B,EB,2B,6D39  [2278]
160 DATA 8BC0,D1,18,56,C1,C5,2A,47,B6,6EE8  [5FDA]
161 DATA 8BC8,E5,ED,42,EB,C1,D5,C5,2A,4BCC  [FC6E]
162 DATA 8BD0,33,B6,2B,ED,42,44,4D,E1,3CCB  [54FE]
163 DATA 8BD8,ED,B0,E1,2B,2B,22,47,B6,45F8  [BFFA]
164 DATA 8BE0,ED,5B,83,AE,ED,52,DA,CB,7D9F  [14AA]
165 DATA 8BE8,9A,C1,E1,D1,ED,42,22,33,6A67  [07DE]
166 DATA 8BF0,B6,EB,ED,B0,1B,1A,F6,80,76BC  [5D50]
167 DATA 8BF8,12,23,CD,9E,9B,E5,11,F3,161D  [51EA]
168 DATA 8C00,A2,CD,6C,9A,ED,5B,30,B6,60B2  [AC04]
169 DATA 8C08,3E,0D,C5,B9,CC,09,9C,C1,08CD  [292C]
170 DATA 8C10,3E,0E,B9,CC,09,9C,2A,47,054B  [50CC]
171 DATA 8C18,B6,72,23,73,E1,E5,C3,2A,41E0  [DE8C]
172 DATA 8C20,8B,79,D6,37,4F,21,30,8C,4060  [6260]
173 DATA 8C28,09,7E,32,A4,AC,C3,A0,8E,10A2  [CCC2]
174 DATA 8C30,3F,2F,27,F3,FB,D9,76,00,1BC0  [0DD6]
175 DATA 8C38,17,07,1F,0F,37,79,D6,22,0882  [035E]
176 DATA 8C40,4F,21,50,8C,09,7E,32,A5,2C71  [687A]
177 DATA 8C48,AC,DD,36,00,ED,C3,38,91,6305  [40C6]
178 DATA 8C50,A9,B9,A1,B1,AA,BA,A2,B2,63BE  [ED38]
179 DATA 8C58,A8,B8,A0,B0,44,BB,B3,AB,6401  [C4E8]
180 DATA 8C60,A3,4D,45,6F,67,9A,8F,04,4CDA  [B7EC]
181 DATA 8C68,91,3D,91,C7,92,CC,92,D1,5FC5  [BFE4]
182 DATA 8C70,92,5C,92,60,92,93,92,97,4D2F  [6E72]
183 DATA 8C78,92,B6,92,94,93,9F,93,9F,78DD  [EBE8]
184 DATA 8C80,91,DF,8C,CD,91,D2,91,C2,6430  [79D0]
185 DATA 8C88,91,C8,91,43,91,52,91,48,683A  [EC5C]
186 DATA 8C90,91,4D,91,66,93,6E,93,6A,4BEC  [7ED2]
187 DATA 8C98,93,72,93,76,93,7A,93,7E,4428  [BA7C]
188 DATA 8CA0,93,6C,91,74,91,70,91,2F,43A5  [E17A]
189 DATA 8CA8,8D,41,8D,61,8D,7D,8D,97,4561  [D7E6]
190 DATA 8CB0,8D,C2,8D,C6,8D,D2,8D,E3,6D19  [683A]
```

```
191 DATA 8CB8,8D,F9,8D,1C,8E,38,8E,40,6D6C  [8B3A]
192 DATA 8CC0,8D,40,8D,3F,8E,4C,8E,54,40D8  [40FE]
193 DATA 8CC8,8E,59,8E,00,00,00,00,00,4080  [2D1A]
194 DATA 8CD0,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [CC66]
195 DATA 8CD8,00,00,00,00,00,00,00,11,0011  [BB80]
196 DATA 8CE0,27,9E,CD,6C,9A,D2,DC,9A,2DDA  [1792]
197 DATA 8CE8,3E,01,06,08,B9,28,08,3C,1A44  [D686]
198 DATA 8CF0,06,EB,B9,28,02,06,E3,78,2DD6  [CED4]
199 DATA 8CF8,C3,74,92,79,D6,43,4F,CD,6EBF  [D546]
200 DATA 8D00,9E,9B,38,13,3E,08,B9,CA,6F98  [D3D0]
201 DATA 8D08,D2,8D,87,B9,CA,4C,8E,3C,5770  [56F4]
202 DATA 8D10,B9,CA,54,8E,C3,D3,9A,3A,683A  [B3F2]
203 DATA 8D18,4A,B6,B7,C2,1D,95,22,74,10CC  [50A8]
204 DATA 8D20,B6,0D,CB,01,E5,21,A7,8C,475E  [54C2]
205 DATA 8D28,09,5E,23,56,E1,D5,C9,CD,1703  [F5A6]
206 DATA 8D30,D6,9C,43,E5,21,A4,AC,97,4867  [85B2]
207 DATA 8D38,77,23,10,FC,E1,7B,ED,47,39F9  [74E2]
208 DATA 8D40,C9,CD,D6,9C,43,C5,C2,DC,4494  [2212]
209 DATA 8D48,9A,CD,D6,9C,C1,78,ED,47,6B35  [952E]
210 DATA 8D50,7B,E5,21,A4,AC,77,23,10,0E4A  [B98E]
211 DATA 8D58,FC,E1,C9,7E,FE,2C,23,20,5FA6  [6F26]
212 DATA 8D60,FA,C5,CD,D6,9C,C1,E5,F5,5E5B  [8866]
213 DATA 8D68,DD,73,00,DD,23,04,F1,E1,7F9B  [E2DC]
214 DATA 8D70,2B,28,E8,78,ED,47,C9,7E,0298  [DBD2]
215 DATA 8D78,FE,2C,23,20,FA,C5,CD,09,7737  [ECEE]
216 DATA 8D80,9C,C1,E5,F5,DD,73,00,DD,6A49  [430C]
217 DATA 8D88,23,DD,72,00,DD,23,04,04,2EE8  [D796]
218 DATA 8D90,F1,E1,2B,28,E2,18,DC,58,41B0  [09B8]
219 DATA 8D98,7E,FE,22,C2,DC,9A,23,7E,0C50  [5C12]
220 DATA 8DA0,23,FE,22,28,0C,B7,CA,CF,2B27  [EAF6]
221 DATA 8DA8,9A,DD,77,00,DD,23,04,18,72D4  [A4B6]
222 DATA 8DB0,EE,78,ED,47,97,BB,C8,DD,77C9  [C370]
223 DATA 8DB8,2B,DD,7E,00,F6,80,DD,77,297D  [7816]
224 DATA 8DC0,00,C9,1E,FF,18,D2,CD,09,3C6B  [5C10]
225 DATA 8DC8,9C,ED,53,28,B6,ED,53,30,7B32  [19EE]
226 DATA 8DD0,B6,C9,D1,CD,9E,9B,D2,20,78A8  [D432]
227 DATA 8DD8,95,CD,09,9C,ED,53,37,B6,77DC  [B536]
228 DATA 8DE0,C3,20,95,FD,7C,20,09,3A,77B8  [1EC8]
229 DATA 8DE8,50,B6,06,09,B7,C2,EB,9A,022C  [42DC]
230 DATA 8DF0,CD,3B,9D,11,50,B6,ED,B0,7BC2  [1D1C]
231 DATA 8DF8,C9,3A,50,B6,B7,20,14,CD,6EBD  [A516]
232 DATA 8E00,87,9B,CD,87,9B,3E,07,CD,7073  [CED8]
233 DATA 8E08,38,9D,21,77,8E,CD,57,9B,3F61  [9FCE]
234 DATA 8E10,C3,A2,96,32,3A,B6,11,70,5BBA  [8F92]
235 DATA 8E18,01,C3,57,9D,7C,32,49,B6,307C  [EA8E]
236 DATA 8E20,E5,2A,5E,B6,ED,5B,24,B6,7E5A  [CB1E]
237 DATA 8E28,19,22,22,B6,E1,ED,5B,83,0FA9  [56C8]
238 DATA 8E30,AE,ED,53,45,B6,C3,57,9D,64FF  [7420]
239 DATA 8E38,7E,D6,41,32,4B,B6,C9,CD,005F  [36F0]
240 DATA 8E40,09,9C,7A,B3,28,02,3E,FF,263B  [5FB8]
241 DATA 8E48,32,4A,B6,C9,3A,4A,B6,2F,106B  [21CC]
242 DATA 8E50,32,4A,B6,C9,97,32,4A,B6,1582  [7580]
243 DATA 8E58,C9,FD,7C,B7,C8,11,E0,9D,5869  [771A]
244 DATA 8E60,CD,6C,9A,D2,DC,9A,79,3D,67A7  [5F40]
245 DATA 8E68,FE,02,30,05,3D,32,1E,B6,787A  [77A4]
246 DATA 8E70,C9,CA,34,9A,C3,1F,9A,2A,5E5A  [BE22]
247 DATA 8E78,50,73,65,75,64,6F,2D,42,3DB4  [AD88]
248 DATA 8E80,65,66,65,68,6C,20,4E,41,221D  [F456]
249 DATA 8E88,4D,45,20,66,65,68,6C,74,3784  [3568]
250 DATA 8E90,00,CD,9E,9B,38,0F,3E,05,28B5  [9EC4]
251 DATA 8E98,B9,C2,D3,9A,DD,36,00,C9,7939  [6BEC]
252 DATA 8EA0,3E,01,ED,47,C9,22,74,B6,000E  [70A4]
253 DATA 8EA8,E5,C5,E5,3E,20,CD,BB,9A,5F58  [5D52]
254 DATA 8EB0,D1,D5,ED,52,44,4D,E1,3E,47A8  [C800]
255 DATA 8EB8,2C,ED,B1,C1,20,04,22,78,365C  [52B0]
256 DATA 8EC0,B6,05,21,65,8C,0D,59,CB,5C1D  [BDDA]
257 DATA 8EC8,03,16,00,19,5E,23,56,48,0708  [5D2A]
258 DATA 8ED0,E1,D5,E5,C5,3E,2C,32,8D,5499  [8400]
259 DATA 8ED8,9A,CD,3D,8F,30,24,CD,8D,7117  [D022]
260 DATA 8EE0,8F,CD,68,8F,EB,2A,78,B6,7686  [353A]
261 DATA 8EE8,7C,B5,20,05,EB,36,00,18,1088  [2276]
262 DATA 8EF0,06,2B,01,0D,00,ED,B0,C1,0B25  [7D94]
263 DATA 8EF8,E1,21,40,00,3E,21,32,8D,715D  [446C]
264 DATA 8F00,9A,C9,C1,E1,97,B1,28,F4,6FA8  [58F8]
265 DATA 8F08,E5,C5,E5,2A,78,B6,CD,3D,5D7F  [1B46]
266 DATA 8F10,8F,38,02,E1,C1,E1,30,E4,42D8  [D798]
267 DATA 8F18,E5,CD,8D,8F,3F,D1,D5,2A,5BAC  [5378]
268 DATA 8F20,78,B6,ED,52,44,4D,E1,11,0BC7  [22C2]
269 DATA 8F28,40,00,ED,B0,2A,78,B6,22,375E  [47A0]
270 DATA 8F30,3F,B6,EB,22,78,B6,CD,68,2DAA  [FD20]
271 DATA 8F38,8F,36,00,18,BA,7E,FE,28,4E7C  [4700]
272 DATA 8F40,3E,01,20,02,23,97,F5,11,19DF  [D84C]
273 DATA 8F48,EF,9D,CD,6C,9A,D1,D0,3E,49AA  [8E7C]
274 DATA 8F50,04,B9,3E,D0,30,04,CB,91,2617  [736E]
275 DATA 8F58,3E,F0,0D,CB,01,CB,01,B1,2D87  [E2EA]
276 DATA 8F60,B2,32,7E,B6,7A,B1,37,C9,5093  [BAB0]
277 DATA 8F68,F5,E6,0C,20,14,F1,B7,F5,427F  [0CE0]
278 DATA 8F70,20,03,36,28,23,36,48,23,15F3  [7504]
279 DATA 8F78,36,4C,23,F1,C0,36,29,23,05D9  [057E]
280 DATA 8F80,C9,F1,CB,5F,3E,48,28,02,44D2  [EBCE]
281 DATA 8F88,3E,4C,77,23,C9,2A,74,B6,066E  [43C8]
282 DATA 8F90,22,3D,B6,21,40,00,22,74,08A0  [DD16]
283 DATA 8F98,B6,C9,CD,E1,9C,E5,CD,F2,78EC  [8B9E]
284 DATA 8FA0,9C,30,48,D1,FD,6F,07,07,404D  [9EC6]
285 DATA 8FA8,07,4F,C5,CD,F2,9C,C1,1E,004C  [1322]
286 DATA 8FB0,08,30,0B,F6,40,B1,FE,76,074E  [F8BC]
287 DATA 8FB8,CA,DC,9A,C3,74,92,23,3E,4CE0  [2832]
288 DATA 8FC0,38,B9,20,04,CD,C4,90,23,327B  [FE9E]
289 DATA 8FC8,CD,C2,9C,38,15,FD,7D,07,45A1  [7D24]
290 DATA 8FD0,07,07,F6,06,DD,77,00,CD,1B19  [FBBA]
291 DATA 8FD8,D6,9C,DD,73,01,3E,02,ED,5089  [B4FC]
292 DATA 8FE0,47,C9,CD,FC,90,DD,36,00,0038  [1BE4]
293 DATA 8FE8,3A,18,54,D1,23,CD,ED,9C,1FFA  [D552]
294 DATA 8FF0,30,79,97,B9,20,1E,CD,C2,1F10  [89C6]
295 DATA 8FF8,9C,30,13,DD,36,01,4B,DD,4C4F  [150C]
296 DATA 9000,36,00,ED,DD,73,02,DD,72,0928  [1074]
297 DATA 9008,03,3E,04,ED,47,C9,DD,36,00C0  [8798]
298 DATA 9010,00,01,18,28,3C,B9,20,11,0295  [18D8]
299 DATA 9018,CD,C2,9C,30,06,DD,36,01,45A9  [39A4]
300 DATA 9020,5B,18,DC,DD,36,00,11,18,3C5A  [9B66]
301 DATA 9028,13,3C,B9,20,1B,CD,C2,9C,1154  [7A74]
302 DATA 9030,30,06,DD,36,00,2A,18,07,01DF  [E21E]
303 DATA 9038,DD,36,00,21,CD,09,9C,DD,66B9  [F3BE]
304 DATA 9040,73,01,DD,72,02,C3,61,93,260D  [E61A]
305 DATA 9048,CD,ED,9C,30,0C,FE,02,C2,4E1E  [280C]
306 DATA 9050,DC,9A,DD,36,00,F9,C3,A0,5282  [08AC]
307 DATA 9058,8E,23,CD,C2,9C,30,06,DD,5EB1  [03DC]
308 DATA 9060,36,01,7B,18,9A,DD,36,00,1268  [BC30]
309 DATA 9068,31,18,D1,2A,78,B6,CD,ED,066F  [4FCE]
310 DATA 9070,9C,30,32,2A,74,B6,C5,CD,46DF  [75AE]
311 DATA 9078,C2,9C,D2,DC,9A,C1,97,B9,57C3  [D0F8]
312 DATA 9080,20,07,DD,36,01,43,C3,FF,097D  [DE6A]
313 DATA 9088,8F,3C,B9,20,07,DD,36,01,5E81  [9586]
314 DATA 9090,53,C3,FF,8F,3C,B9,20,06,0D12  [AB90]
315 DATA 9098,DD,36,00,22,18,A1,DD,36,62E8  [0A7E]
316 DATA 90A0,01,73,C3,FF,8F,23,CD,F2,0E4C  [6CEA]
317 DATA 90A8,9C,D2,DC,9A,FD,6F,2A,74,6ED4  [945A]
318 DATA 90B0,B6,1E,00,CD,C4,90,23,CD,54BB  [EFD6]
319 DATA 90B8,C2,9C,D2,DC,9A,DD,36,00,5648  [C7EC]
320 DATA 90C0,32,C3,3F,90,D5,11,C8,9D,20C1  [0C7A]
321 DATA 90C8,CD,6C,9A,D1,D0,CD,FC,90,670C  [7A38]
322 DATA 90D0,E1,3E,01,B9,20,06,3E,02,75D6  [3F58]
323 DATA 90D8,B3,C3,74,92,3C,B9,20,06,6DA2  [E694]
324 DATA 90E0,3E,12,B3,C3,74,92,3C,DD,009D  [6DA8]
325 DATA 90E8,36,00,ED,CB,03,B9,20,04,08A8  [DD84]
326 DATA 90F0,3E,47,18,02,3E,4F,B3,DD,0C97  [75C0]
327 DATA 90F8,77,01,18,3C,FD,7D,FE,07,3CE7  [6B00]
328 DATA 9100,C8,C3,DC,9A,97,B9,3E,18,40D8  [4FD6]
329 DATA 9108,28,10,CD,E8,9C,D2,DC,9A,01AA  [1AF6]
330 DATA 9110,FE,04,D2,DC,9A,F6,04,87,6E07  [4EBC]
331 DATA 9118,87,87,DD,77,00,7E,FE,24,7EB0  [FABE]
332 DATA 9120,20,0D,CD,5A,9C,2A,30,B6,0BDE  [C6C4]
333 DATA 9128,19,EB,CD,4A,9A,18,03,CD,2F3B  [EDF4]
334 DATA 9130,47,9A,D2,E4,9A,DD,75,01,164F  [F2A2]
335 DATA 9138,3E,02,ED,47,C9,DD,36,00,0300  [8368]
336 DATA 9140,10,18,EC,11,A0,E6,18,0D,1435  [B434]
337 DATA 9148,11,B0,F6,18,08,11,B8,FE,3A4A  [7294]
338 DATA 9150,18,03,11,A8,EE,D5,CD,F2,012C  [0DA4]
339 DATA 9158,9C,30,05,D1,B3,C3,74,92,495E  [137A]
340 DATA 9160,CD,D6,9C,F1,DD,77,00,DD,4879  [C8F6]
341 DATA 9168,73,01,18,CC,1E,40,18,06,37C6  [2238]
342 DATA 9170,1E,C0,18,02,1E,80,CD,E1,3FAB  [74B6]
343 DATA 9178,9C,D5,CD,38,91,CD,D6,9C,67EC  [AD38]
344 DATA 9180,3E,07,BB,DA,E0,9A,D5,CD,000F  [8100]
345 DATA 9188,F2,9C,D2,DC,9A,D1,CB,03,4F81  [2F0E]
346 DATA 9190,CB,03,CB,03,B3,D1,B3,DD,7B77  [92E8]
347 DATA 9198,36,00,CB,DD,77,01,C9,CD,0D53  [8AC6]
348 DATA 91A0,D6,9C,3E,02,BB,DA,E0,9A,4C0A  [C320]
349 DATA 91A8,DD,36,00,ED,97,B3,28,07,6BF3  [53D4]
350 DATA 91B0,1C,CB,13,CB,13,CB,13,3E,31BC  [0FD4]
351 DATA 91B8,46,B3,DD,77,01,3E,02,ED,1309  [2C92]
352 DATA 91C0,47,C9,11,D6,90,D5,18,1B,197F  [6C8A]
353 DATA 91C8,11,DE,98,18,08,11,C6,80,2C88  [FD76]
354 DATA 91D0,18,03,11,CE,88,CD,E1,9C,042A  [BFAC]
355 DATA 91D8,D5,CD,F2,9C,30,1F,FE,07,4E47  [721A]
356 DATA 91E0,C2,DC,9A,CD,F2,9C,30,05,4C15  [AEF2]
357 DATA 91E8,D1,B2,C3,74,92,D1,DD,73,5D3D  [7EF0]
358 DATA 91F0,00,23,CD,D6,9C,DD,73,01,1B73  [9CB0]
359 DATA 91F8,3E,02,ED,47,C9,23,CD,ED,01E3  [A40E]
360 DATA 9200,9C,FE,02,C2,DC,9A,D1,3E,78F4  [15FE]
361 DATA 9208,98,BA,20,04,16,42,18,09,6741  [7DFC]
362 DATA 9210,3E,80,BA,16,09,28,02,16,29DA  [4946]
363 DATA 9218,4A,3A,7E,B6,B7,20,1F,D5,2AF3  [59D4]
364 DATA 9220,CD,ED,9C,30,19,87,87,87,4E1D  [1CC8]
365 DATA 9228,87,D1,B2,47,3E,09,BA,78,6528  [1F88]
366 DATA 9230,28,42,DD,36,00,ED,DD,77,1E39  [49AA]
367 DATA 9238,01,3E,02,ED,47,C9,3E,09,00F9  [678E]
368 DATA 9240,BA,C2,DC,9A,2A,3D,B6,11,7F79  [3D00]
369 DATA 9248,FE,9D,CD,6C,9A,D2,DC,9A,419A  [7B6E]
370 DATA 9250,79,3D,E6,03,07,07,07,07,2F1D  [0A3C]
371 DATA 9258,F6,09,18,18,16,00,18,02,7B42  [8202]
372 DATA 9260,16,01,97,B1,C2,DC,9A,D5,1631  [1E70]
373 DATA 9268,CD,F2,9C,D1,30,0E,87,87,44A1  [2EB8]
374 DATA 9270,87,F6,04,B2,DD,77,00,3E,72AA  [10A4]
375 DATA 9278,01,ED,47,C9,23,D5,CD,ED,3C8B  [DC1C]
376 DATA 9280,9C,D1,D2,DC,9A,87,87,87,6A85  [38E4]
377 DATA 9288,87,F6,03,5F,7A,87,87,87,7BD5  [0DC4]
378 DATA 9290,B3,18,E1,16,C5,18,02,16,449A  [2B46]
379 DATA 9298,C1,E5,21,41,C6,22,B8,9D,5EA5  [BFBE]
380 DATA 92A0,E1,D5,CD,ED,9C,D1,21,53,5505  [01CE]
381 DATA 92A8,D0,22,B8,9D,D2,DC,9A,87,7A03  [D3EC]
382 DATA 92B0,87,87,87,B2,18,BE,CD,D6,7AF4  [3C08]
383 DATA 92B8,9C,7B,0F,0F,0F,FE,08,D2,5292  [51F6]
384 DATA 92C0,E0,9A,3E,C7,B3,18,AD,11,5983  [33C4]
385 DATA 92C8,08,04,18,63,11,08,00,18,0080  [81CA]
386 DATA 92D0,70,C5,E5,CD,F2,9C,E1,C1,1DD3  [4C20]
387 DATA 92D8,30,10,FE,01,28,0C,FE,06,035A  [778C]
388 DATA 92E0,C2,DC,9A,DD,36,00,E9,C3,4831  [8DE8]
389 DATA 92E8,A0,8E,3A,21,B6,B7,20,39,71C5  [CFAC]
390 DATA 92F0,FD,7C,B7,28,34,C5,97,B1,76CB  [FFFC]
391 DATA 92F8,28,0C,CD,E8,9C,C1,FE,04,063C  [0510]
392 DATA 9300,30,27,C5,2A,78,B6,E5,CD,0BDF  [AFD6]
393 DATA 9308,47,9A,30,1B,CD,87,9B,21,07D3  [188C]
```

Listing 1. Basic-Lader des Assemblers RITA

```
394 DATA 9310,0E,A0,CD,57,9B,21,5F,9F,37AD  [E0E6]
395 DATA 9318,CD,57,9B,2A,26,B6,CD,79,608B  [DEE8]
396 DATA 9320,EE,CD,55,98,CD,87,9B,E1,42C3  [890A]
397 DATA 9328,C1,2A,74,B6,11,00,02,CD,6FA1  [8D84]
398 DATA 9330,61,93,97,B1,20,0B,3E,C0,0C20  [F746]
399 DATA 9338,B2,F6,01,B3,DD,77,00,18,68BC  [36B4]
400 DATA 9340,11,D5,CD,E8,9C,D1,D2,DC,2C3C  [E604]
401 DATA 9348,9A,87,87,87,F6,C0,B2,DD,7159  [B4B6]
402 DATA 9350,77,00,97,BA,CA,A0,8E,CD,27C1  [7BC8]
403 DATA 9358,09,9C,DD,73,01,DD,72,02,3C8A  [1DA0]
404 DATA 9360,C9,3E,03,ED,47,C9,1E,00,6490  [C380]
405 DATA 9368,18,16,1E,10,18,12,1E,08,0BFC  [A74A]
406 DATA 9370,18,0E,1E,18,18,0A,1E,20,0D34  [DB3A]
407 DATA 9378,18,06,1E,28,18,02,1E,38,0C0C  [2B3A]
408 DATA 9380,D5,CD,38,91,CD,F2,9C,D2,539A  [BCFC]
409 DATA 9388,DC,9A,D1,B3,DD,36,00,CB,5F6B  [F126]
410 DATA 9390,DD,77,01,C9,CD,F2,9C,D2,7BBA  [3A20]
411 DATA 9398,DC,9A,11,40,DB,18,0F,2A,482C  [F8B2]
412 DATA 93A0,78,B6,CD,F2,9C,D2,DC,9A,018A  [991A]
413 DATA 93A8,2A,74,B6,11,41,D3,D5,F5,1FCB  [2ACE]
414 DATA 93B0,CD,38,91,11,D3,9D,CD,6C,7EAA  [E01A]
415 DATA 93B8,9A,79,C1,FE,04,20,12,78,447C  [0792]
416 DATA 93C0,87,87,87,D1,B3,DD,36,00,7930  [1F76]
417 DATA 93C8,ED,DD,77,01,3E,02,ED,47,4F55  [EEF6]
418 DATA 93D0,C9,23,CD,C2,9C,97,BA,C2,7ECA  [D248]
419 DATA 93D8,E0,9A,DD,73,01,D1,DD,72,4894  [FADA]
420 DATA 93E0,00,C9,3A,7E,B6,B7,28,58,3584  [818A]
421 DATA 93E8,21,A8,AC,11,A9,AC,01,05,29EF  [E3C4]
422 DATA 93F0,00,ED,B8,CB,47,20,33,F5,22DB  [AEC0]
423 DATA 93F8,2A,3D,B6,01,0D,00,3E,2B,0CAF  [18CC]
424 DATA 9400,ED,B1,C2,DC,9A,E5,01,0B,480D  [45D8]
425 DATA 9408,00,3E,29,ED,B1,C2,DC,9A,03D2  [0EC8]
426 DATA 9410,2B,36,20,E3,CD,D6,9C,E1,16D9  [4CBC]
427 DATA 9418,36,29,3A,A6,AC,32,A7,AC,182A  [1FB2]
428 DATA 9420,7B,32,A6,AC,ED,57,3C,ED,29A1  [EAFA]
429 DATA 9428,47,F1,F6,0D,32,A4,AC,ED,0365  [7FC6]
430 DATA 9430,57,3C,ED,47,2A,3D,B6,22,3DBA  [EAC6]
431 DATA 9438,74,B6,2A,3F,B6,22,78,B6,144E  [078C]
432 DATA 9440,FD,7C,B7,CA,03,95,3A,1A,79E2  [28DE]
433 DATA 9448,B6,B7,20,2A,ED,57,B7,28,7712  [1C90]
434 DATA 9450,25,21,A4,AC,06,00,4F,3A,0414  [CE26]
435 DATA 9458,1B,B6,B7,20,13,41,3A,20,3528  [1926]
436 DATA 9460,B6,B7,C4,FD,98,20,0F,7E,65B0  [ABD4]
437 DATA 9468,23,CD,95,BC,10,F9,18,06,38F2  [BAA0]
438 DATA 9470,ED,5B,30,B6,ED,B0,3A,1E,68E2  [6DFC]
439 DATA 9478,B6,B7,C2,03,95,CD,87,9B,68B9  [FEE6]
440 DATA 9480,21,30,B6,CD,FD,9C,3E,20,0354  [8888]
441 DATA 9488,CD,5A,BB,ED,57,B7,28,1B,699F  [0C2C]
442 DATA 9490,47,21,A4,AC,0E,05,0D,C5,353B  [7E80]
443 DATA 9498,20,09,06,05,CD,1F,9D,C1,153F  [0786]
444 DATA 94A0,0E,04,C5,7E,23,CD,07,9D,1BFF  [18F8]
445 DATA 94A8,C1,10,EB,06,0D,CD,1F,9D,7A7F  [E61E]
446 DATA 94B0,2A,26,B6,CD,79,EE,06,13,06FF  [64E6]
447 DATA 94B8,CD,1F,9D,3E,C8,32,5D,9B,77A9  [4436]
448 DATA 94C0,2A,70,B6,7C,B5,C4,57,9B,1E8D  [ECF2]
449 DATA 94C8,06,1A,CD,1F,9D,2A,72,B6,19C2  [5BEA]
450 DATA 94D0,7C,B5,28,23,CD,57,9B,06,1274  [3D84]
451 DATA 94D8,1F,CD,1F,9D,2A,76,B6,7E,376A  [5920]
452 DATA 94E0,F5,E5,97,77,32,5D,9B,2A,57A8  [77CE]
453 DATA 94E8,74,B6,7C,B5,C4,57,9B,06,151C  [4CBC]
454 DATA 94F0,2C,CD,1F,9D,E1,F1,77,97,2BC5  [B01A]
455 DATA 94F8,32,5D,9B,2A,76,B6,7C,B5,1EA5  [E4FA]
456 DATA 9500,C4,57,9B,2A,30,B6,ED,57,64D5  [85AE]
457 DATA 9508,5F,16,00,19,22,30,B6,2A,2B06  [6E28]
458 DATA 9510,5E,B6,ED,5B,24,B6,19,22,1978  [BB9A]
459 DATA 9518,5E,B6,C3,B7,8A,D1,18,E3,1657  [83C4]
460 DATA 9520,31,00,C0,3A,49,B6,B7,28,02F6  [B942]
461 DATA 9528,0D,97,32,49,B6,2A,22,B6,247A  [DC68]
462 DATA 9530,22,5E,B6,C3,B7,8A,CD,54,1A2E  [BDD4]
463 DATA 9538,8E,CD,87,9B,CD,87,9B,21,6873  [1CEC]
464 DATA 9540,7F,9F,CD,57,9B,FD,7C,F5,03B1  [9F2A]
465 DATA 9548,C6,31,CD,5A,BB,CD,57,9B,7599  [DD12]
466 DATA 9550,2A,2A,B6,ED,5B,2E,B6,22,04BE  [11EA]
467 DATA 9558,2E,B6,ED,52,CD,79,EE,F1,24A1  [A222]
468 DATA 9560,B7,20,23,3C,FD,67,3A,1A,523A  [AC94]
469 DATA 9568,B6,B7,20,07,3A,1B,B6,B7,72D7  [74B6]
470 DATA 9570,CC,CD,96,2A,28,B6,22,30,46CC  [CABC]
471 DATA 9578,B6,3A,3A,B6,B7,CA,B1,8A,5ED8  [3B2C]
472 DATA 9580,21,50,B6,CD,13,8E,3A,20,1C64  [646A]
473 DATA 9588,B6,B7,28,15,06,08,C5,21,732B  [FC54]
474 DATA 9590,A4,AC,97,77,23,10,FC,3A,6C0A  [91C0]
475 DATA 9598,4E,B6,47,F1,90,47,CD,FD,098B  [5400]
476 DATA 95A0,98,CD,8F,BC,CD,87,9B,21,6003  [9EFC]
477 DATA 95A8,90,9F,CD,57,9B,E5,2A,2A,7422  [8AE8]
478 DATA 95B0,B6,CD,79,EE,CD,87,9B,CD,6C0F  [2892]
479 DATA 95B8,87,9B,E1,CD,57,9B,E5,21,748F  [7F0C]
480 DATA 95C0,28,B6,CD,FD,9C,E1,CD,57,2959  [6728]
481 DATA 95C8,9B,E5,2A,30,B6,2B,22,30,77E8  [01AA]
482 DATA 95D0,B6,21,30,B6,CD,FD,9C,E1,5A65  [9B00]
483 DATA 95D8,CD,57,9B,E5,21,37,B6,CD,6E05  [AB06]
484 DATA 95E0,FD,9C,E1,CD,57,9B,E5,2A,4844  [9E28]
485 DATA 95E8,30,B6,ED,5B,28,B6,ED,52,2F80  [A0FE]
486 DATA 95F0,23,22,7A,B6,21,7A,B6,CD,1C61  [27B4]
487 DATA 95F8,FD,9C,E1,3A,1C,B6,B7,C2,4594  [8D2A]
488 DATA 9600,A2,96,E5,CD,87,9B,CD,87,63B9  [1600]
489 DATA 9608,9B,E1,CD,57,9B,E5,2A,33,6E3B  [AB08]
490 DATA 9610,B6,2B,ED,5B,47,B6,ED,52,48B8  [CFF0]
491 DATA 9618,CB,2C,CB,1D,E5,CD,79,EE,7230  [532E]
492 DATA 9620,E1,E3,CD,57,9B,E1,7C,B5,5381  [D0D4]
493 DATA 9628,28,78,CD,87,9B,CD,87,9B,1DA9  [0012]
494 DATA 9630,2A,33,B6,E5,2B,36,FF,2A,0104  [D28A]
495 DATA 9638,41,B6,CD,9B,96,D1,E5,CD,1BE3  [9722]
496 DATA 9640,6C,9A,E1,50,59,13,06,05,0B2D  [885E]
497 DATA 9648,1B,7A,B3,28,55,C5,CD,4B,078D  [5BE2]
498 DATA 9650,9D,E5,06,08,7E,23,05,CB,743D  [A7A2]
499 DATA 9658,7F,20,05,CD,5A,BB,18,F4,3B08  [92DA]
500 DATA 9660,E6,7F,CD,5A,BB,3E,20,CD,756D  [F620]
501 DATA 9668,5A,BB,10,FB,3E,26,CD,5A,0ED8  [2714]
502 DATA 9670,BB,42,4B,D5,CD,D3,9B,22,4D00  [76C2]
503 DATA 9678,7A,B6,21,7A,B6,CD,FD,9C,14E2  [7710]
504 DATA 9680,21,5B,9F,CD,57,9B,D1,E1,18E7  [C1DA]
505 DATA 9688,2B,CD,9B,96,C1,05,20,B8,3A24  [31A6]
506 DATA 9690,06,05,3A,1D,B6,B7,C4,A8,029C  [4D98]
507 DATA 9698,C3,18,AD,2B,7E,17,30,FB,73A7  [90D6]
508 DATA 96A0,23,C9,CD,7D,BC,CD,92,BC,3AFC  [D27E]
509 DATA 96A8,CD,34,9A,CD,18,9A,2A,47,76AB  [0318]
510 DATA 96B0,B6,2B,22,7B,AE,22,7D,AE,579C  [87F2]
511 DATA 96B8,CD,75,F6,C3,64,C0,21,4C,691E  [72CE]
512 DATA 96C0,97,CD,6C,9B,21,60,B6,CD,7DD9  [D316]
513 DATA 96C8,3A,BD,28,D6,C9,3A,20,B6,3C76  [B0E8]
514 DATA 96D0,B7,C2,66,98,CD,E2,99,06,6A94  [73D0]
515 DATA 96D8,12,CD,45,97,3E,02,CD,95,3B67  [8FC0]
516 DATA 96E0,BC,06,02,CD,45,97,2A,30,5300  [CE62]
517 DATA 96E8,B6,ED,5B,28,B6,ED,52,23,6F23  [CEFE]
518 DATA 96F0,E5,11,00,00,2A,28,B6,CD,7691  [0C70]
519 DATA 96F8,31,97,97,CD,95,BC,E1,E5,240F  [ACF8]
520 DATA 9700,CD,31,97,2A,37,B6,CD,31,784B  [E59A]
521 DATA 9708,97,06,24,CD,45,97,E1,CD,432B  [F994]
522 DATA 9710,31,97,97,CD,95,BC,13,13,251D  [B964]
523 DATA 9718,7B,CD,95,BC,7A,CD,95,BC,16D2  [6A36]
524 DATA 9720,06,0B,CD,45,97,21,F5,9E,1978  [EA80]
525 DATA 9728,7E,B7,C8,23,CD,95,BC,18,0CAC  [DE16]
526 DATA 9730,F7,7D,CD,95,BC,7D,83,5F,717D  [BC18]
527 DATA 9738,30,01,14,7C,CD,95,BC,7C,1838  [CF94]
528 DATA 9740,83,5F,D0,14,C9,97,CD,95,481B  [9AB0]
529 DATA 9748,BC,10,FA,C9,0D,0A,46,69,4975  [0CC4]
530 DATA 9750,6C,65,6E,61,6D,65,20,66,264A  [0E52]
531 DATA 9758,75,65,72,20,4F,62,6A,65,2CC1  [F956]
532 DATA 9760,63,74,63,6F,64,65,3A,20,24F0  [A92C]
533 DATA 9768,07,00,3A,20,00,2A,33,B6,06B8  [DB1A]
534 DATA 9770,7C,B5,C8,3A,AB,AC,FE,50,0FA4  [4936]
535 DATA 9778,20,07,3A,AC,AC,B7,CC,1F,1A7B  [CD10]
536 DATA 9780,9A,CD,00,B9,21,DA,9F,C3,764D  [39F4]
537 DATA 9788,0A,96,DD,6E,00,DD,66,01,3E79  [78CA]
538 DATA 9790,23,5E,23,56,EB,CD,00,B9,03D5  [ECA6]
539 DATA 9798,CD,87,9B,E5,0E,2C,CD,BB,5B91  [5552]
540 DATA 97A0,9A,2B,36,00,EB,E1,F5,D5,44E3  [93D0]
541 DATA 97A8,E5,CD,57,9B,21,6A,97,CD,43D3  [3D00]
542 DATA 97B0,57,9B,06,07,CD,1F,9D,E1,0A3F  [69E4]
543 DATA 97B8,ED,5B,33,B6,CD,6C,9A,38,6B94  [A928]
544 DATA 97C0,08,21,AD,9E,CD,57,9B,18,161A  [81C8]
545 DATA 97C8,11,3E,26,CD,5A,BB,CD,D3,0E65  [DE20]
546 DATA 97D0,9B,22,7A,B6,21,7A,B6,CD,4061  [A6BA]
547 DATA 97D8,FD,9C,CD,87,9B,E1,23,F1,4FBB  [D172]
548 DATA 97E0,38,B9,C9,CD,00,B9,DD,66,2488  [7DF4]
549 DATA 97E8,01,DD,6E,00,7E,ED,47,23,3AE9  [E900]
550 DATA 97F0,5E,23,56,ED,53,7A,B6,21,21ED  [F0C0]
551 DATA 97F8,70,01,E5,4E,23,46,78,B1,2041  [7644]
552 DATA 9800,CA,A2,96,C5,23,4E,23,46,5330  [6E52]
553 DATA 9808,ED,43,26,B6,23,23,23,22,6810  [AD1C]
554 DATA 9810,5E,B6,C1,C5,0B,0B,0B,0B,1699  [F3AA]
555 DATA 9818,0B,0B,CD,25,98,CD,4B,9D,1B4F  [6012]
556 DATA 9820,C1,E1,09,18,D5,ED,57,47,5D95  [EAAA]
557 DATA 9828,ED,5B,7A,B6,CD,A1,9A,C8,6170  [281C]
558 DATA 9830,CD,87,9B,37,F5,2A,26,B6,50AA  [2FD8]
559 DATA 9838,CD,79,EE,3E,20,CD,5A,BB,64DB  [9362]
560 DATA 9840,3E,27,CD,5A,BB,2A,5E,B6,0FBA  [CB2C]
561 DATA 9848,F1,DA,57,9B,23,23,23,23,4CA1  [407E]
562 DATA 9850,23,23,C3,57,9B,3A,3A,B6,00A2  [1366]
563 DATA 9858,B7,C8,21,76,9F,CD,57,9B,6D39  [B8F2]
564 DATA 9860,21,8C,B8,C3,57,9B,21,73,2855  [E564]
565 DATA 9868,A0,11,28,B6,CD,C7,99,21,5E47  [7EAA]
566 DATA 9870,DB,A0,CD,C7,99,21,DA,A1,5509  [16EC]
567 DATA 9878,CD,C7,99,21,C0,A0,CD,C7,43AD  [DE1E]
568 DATA 9880,99,11,37,B6,21,A7,A0,CD,4759  [4C88]
569 DATA 9888,C7,99,21,E6,A1,CD,C7,99,48AB  [1C12]
570 DATA 9890,ED,5B,28,B6,2A,30,B6,B7,6E6B  [EEF0]
571 DATA 9898,ED,52,22,7A,B6,E5,11,7A,679C  [73CC]
572 DATA 98A0,B6,21,8D,A0,CD,C7,99,21,4C87  [73D4]
573 DATA 98A8,E0,A1,CD,C7,99,2A,28,B6,4916  [02E4]
574 DATA 98B0,D1,19,22,7A,B6,11,7A,B6,6896  [5596]
575 DATA 98B8,21,E4,A0,CD,C7,99,21,FB,35B5  [9BF8]
576 DATA 98C0,A1,11,C9,A1,01,0C,00,ED,4725  [F57A]
577 DATA 98C8,B0,21,60,B6,11,C9,A1,ED,5523  [C0A0]
578 DATA 98D0,A0,7E,B7,28,10,FE,2E,20,58E4  [DCD4]
579 DATA 98D8,F6,E5,23,11,D2,A1,01,03,4325  [495E]
580 DATA 98E0,00,ED,B0,18,06,E5,21,F4,2FD2  [A3B0]
581 DATA 98E8,A1,18,F0,D1,21,F7,A1,01,4607  [9E78]
582 DATA 98F0,04,00,ED,B0,CD,E2,99,21,1053  [8A8E]
583 DATA 98F8,29,A0,C3,D9,99,21,95,BC,2CAA  [A506]
584 DATA 9900,22,1D,9D,21,A4,AC,ED,5B,01E1  [5DC4]
585 DATA 9908,4C,B6,3A,4E,B6,F5,B7,CC,0FE6  [E642]
586 DATA 9910,62,99,F1,3C,FE,08,F5,38,0CA2  [DAC4]
587 DATA 9918,01,97,32,4E,B6,7E,83,5F,22F1  [DA92]
588 DATA 9920,30,01,14,7E,23,D5,CD,07,1EF1  [A57A]
589 DATA 9928,9D,3E,2C,CD,95,BC,D1,F1,4F5B  [9152]
590 DATA 9930,D4,41,99,10,D5,ED,53,4C,6D96  [72A6]
591 DATA 9938,B6,21,5A,BB,22,1D,9D,B4,535A  [03C2]
592 DATA 9940,C9,C5,E5,ED,53,4C,B6,11,4565  [09C0]
593 DATA 9948,4C,B6,21,E6,A1,E5,CD,C7,0601  [C8CC]
594 DATA 9950,99,E1,06,06,7E,23,CD,95,7613  [9B74]
595 DATA 9958,BC,10,F9,97,32,4E,B6,E1,4D75  [7FDA]
596 DATA 9960,C1,C9,C5,E5,21,0A,A2,34,4460  [5780]
597 DATA 9968,7E,FE,3A,20,05,36,30,2B,057B  [CF96]
598 DATA 9970,18,F5,21,07,A2,06,0B,7E,3070  [6248]
```

```
599 DATA 9978,23,CD,95,BC,10,F9,11,00,38E6  [5BAA]
600 DATA 9980,00,ED,53,4C,B6,E1,C1,C9,329F  [03C0]
601 DATA 9988,CD,EF,99,21,26,9F,CD,6C,4ECA  [5E54]
602 DATA 9990,9B,21,23,BA,CD,A2,99,21,4CF3  [08A8]
603 DATA 9998,12,A2,CD,A2,99,21,F3,A2,3708  [9C8A]
604 DATA 99A0,18,00,CD,87,9B,CD,87,9B,1BA9  [94F6]
605 DATA 99A8,7E,23,CB,27,38,06,0F,CD,2DDB  [390A]
606 DATA 99B0,5A,BB,18,F4,0F,CD,5A,BB,0CC3  [4946]
607 DATA 99B8,7E,B7,C8,3E,2C,CD,5A,BB,0A7B  [3E6E]
608 DATA 99C0,3E,20,CD,5A,BB,18,E1,EB,0F91  [2014]
609 DATA 99C8,E5,D5,01,02,04,CD,19,F1,4417  [7288]
610 DATA 99D0,EB,D1,01,04,00,ED,B0,D1,43A5  [5CA2]
611 DATA 99D8,C9,7E,23,B7,C8,CD,95,BC,70F2  [F52C]
612 DATA 99E0,18,F7,21,60,B6,CD,3B,9D,358F  [1AD8]
613 DATA 99E8,41,11,00,82,C3,8C,BC,3E,298E  [81AC]
614 DATA 99F0,02,CD,0E,BC,CD,9C,BB,21,3D0F  [0246]
615 DATA 99F8,F5,9E,CD,57,9B,C3,9C,BB,4787  [0A52]
616 DATA 9A00,CD,2E,BD,D0,97,32,1D,B6,735C  [C0F2]
617 DATA 9A08,21,F1,9F,CD,6C,9B,CD,75,3313  [D1EE]
618 DATA 9A10,9B,3E,FF,32,1D,B6,18,E8,5C28  [0DF2]
619 DATA 9A18,97,01,7E,FA,ED,79,C9,3E,4C80  [1612]
620 DATA 9A20,FF,32,1D,B6,3E,C3,32,5A,7902  [62A6]
621 DATA 9A28,BB,21,AB,9B,22,5B,BB,CD,48D7  [6C2A]
622 DATA 9A30,18,9A,18,CC,CD,87,9B,97,2095  [E5C0]
623 DATA 9A38,32,1D,B6,3E,CF,32,5A,BB,0DDF  [1C2C]
624 DATA 9A40,21,00,94,22,5B,BB,C9,CD,014B  [0192]
625 DATA 9A48,09,9C,2A,30,B6,EB,B7,ED,225F  [7C08]
626 DATA 9A50,52,2B,2B,E5,38,0A,97,AC,289A  [53C0]
627 DATA 9A58,20,10,CB,7D,20,0C,18,09,0BB9  [DF86]
628 DATA 9A60,3E,FF,AC,20,05,CB,7D,28,3496  [5BEA]
629 DATA 9A68,01,37,E1,C9,01,01,00,2B,1DD7  [1A64]
630 DATA 9A70,E5,1A,B7,28,2A,13,23,BE,6184  [A48A]
631 DATA 9A78,28,F7,E6,7F,BE,28,0B,E1,3757  [ECEE]
632 DATA 9A80,E5,03,1B,1A,13,17,30,FB,70DF  [DE9A]
633 DATA 9A88,18,E7,23,7E,FE,21,38,0C,3148  [F49C]
634 DATA 9A90,FE,2B,28,08,FE,2C,28,04,7754  [E3B8]
635 DATA 9A98,FE,2D,20,E3,D1,37,C9,E1,7957  [31EE]
636 DATA 9AA0,C9,D5,C5,1A,BE,20,0B,0D,4DAB  [A432]
637 DATA 9AA8,28,08,23,13,10,F5,B4,D1,11BD  [B086]
638 DATA 9AB0,D1,C9,D1,42,D1,C8,23,0D,4123  [BBA4]
639 DATA 9AB8,20,E7,C9,7E,23,B9,37,C8,345A  [DAE8]
640 DATA 9AC0,B7,C8,FE,3B,20,F5,C9,06,76B0  [89FE]
641 DATA 9AC8,06,18,1E,06,07,18,1C,06,06C6  [C254]
642 DATA 9AD0,08,18,16,06,01,18,14,06,00E6  [0AFC]
643 DATA 9AD8,02,78,18,0F,06,03,18,09,1CF5  [FC66]
644 DATA 9AE0,05,04,18,05,CD,38,91,06,06FC  [5678]
645 DATA 9AE8,05,FD,7C,B7,31,00,C0,3E,3906  [D3BE]
646 DATA 9AF0,2C,32,95,9A,CA,03,95,CD,063B  [4ADE]
647 DATA 9AF8,87,9B,3E,2A,CD,5A,BB,3E,6668  [794E]
648 DATA 9B00,07,CD,38,9D,21,3A,9E,78,3EB4  [07D6]
649 DATA 9B08,F5,B7,28,07,7E,23,B7,20,5002  [FB68]
650 DATA 9B10,FB,10,F9,CD,57,9B,21,6F,6AB9  [A506]
651 DATA 9B18,9F,CD,57,9B,E5,2A,26,B6,78EA  [1D2A]
652 DATA 9B20,CD,79,EE,E1,CD,57,9B,21,6D33  [4310]
653 DATA 9B28,30,B6,CD,FD,9C,2A,2A,B6,275A  [E21C]
654 DATA 9B30,23,22,2A,B6,CD,55,9B,CD,11E1  [58B0]
655 DATA 9B38,87,9B,B7,CD,34,9B,CD,87,7DAD  [7648]
656 DATA 9B40,9B,F1,FE,07,CA,42,96,3A,6BBE  [2646]
657 DATA 9B48,1F,B6,B7,CA,03,95,CD,18,3B8E  [4E1C]
658 DATA 9B50,9A,CD,75,9B,C3,03,95,7E,7E10  [C5E2]
659 DATA 9B58,23,B7,C8,FE,20,30,30,07,2BC7  [96A0]
660 DATA 9B60,F5,3E,01,CD,38,9D,F1,CD,7B6B  [892A]
661 DATA 9B68,5A,BB,18,EB,7E,23,B7,C8,0CAA  [6840]
662 DATA 9B70,CD,38,9D,18,F7,CD,81,BB,7F95  [7434]
663 DATA 9B78,CD,18,9A,CD,06,BB,CD,B4,7CD2  [875A]
664 DATA 9B80,BB,FE,FC,C0,C3,A2,96,3E,7402  [A322]
665 DATA 9B88,0D,CD,38,9D,3E,0A,CD,38,3B6A  [9238]
666 DATA 9B90,9D,3A,1D,B6,B7,C8,CD,2E,4FEC  [8C7C]
667 DATA 9B98,BD,38,FB,C3,A8,C3,7E,FE,459E  [9982]
668 DATA 9BA0,3B,C8,B7,C8,FE,20,37,C0,323E  [CC02]
669 DATA 9BA8,23,18,F3,CD,38,9D,FE,20,0758  [4EEC]
670 DATA 9BB0,D2,2B,BD,E5,F5,21,1D,A0,7D86  [C20E]
671 DATA 9BB8,CD,C9,9B,F1,C6,40,CD,2B,4E31  [3046]
672 DATA 9BC0,BD,21,23,A0,CD,C9,9B,E1,5C3B  [8526]
673 DATA 9BC8,C9,46,23,7E,23,CD,2B,BD,7447  [E3FE]
674 DATA 9BD0,10,F9,C9,2A,47,B6,0B,CB,2DFD  [B03E]
675 DATA 9BD8,21,CB,10,09,56,23,5E,EB,22BB  [F1D4]
676 DATA 9BE0,C9,97,ED,4F,D5,ED,5B,33,5D89  [D062]
677 DATA 9BE8,B6,CD,6C,9A,38,06,FD,7C,6C3E  [1374]
678 DATA 9BF0,B7,C2,C7,9A,E3,E5,CD,D3,7F85  [2D70]
679 DATA 9BF8,9B,D1,ED,5F,07,38,05,19,615B  [87F0]
680 DATA 9C00,EB,E1,B7,C9,B7,ED,52,18,5100  [77D4]
681 DATA 9C08,F7,CD,9E,9B,D2,DC,9A,97,56F3  [3762]
682 DATA 9C10,ED,4F,11,00,00,7E,FE,41,6725  [3090]
683 DATA 9C18,D4,E4,9B,30,11,FE,22,28,407C  [95A8]
684 DATA 9C20,23,D5,CD,5A,9C,E3,ED,5F,3E29  [F038]
685 DATA 9C28,07,38,2A,19,EB,E1,7E,23,0D53  [E5B0]
686 DATA 9C30,FE,2C,C8,FE,2B,20,05,97,63A5  [1BF2]
687 DATA 9C38,ED,4F,18,D9,FE,2D,C0,0F,6D1B  [B564]
688 DATA 9C40,ED,4F,18,D1,23,7E,83,5F,6AE9  [7612]
689 DATA 9C48,30,01,14,23,7E,FE,22,C2,187E  [E390]
690 DATA 9C50,DC,9A,23,18,D9,B7,ED,52,48FC  [D820]
691 DATA 9C58,18,D2,11,00,00,7E,FE,26,3A82  [257A]
692 DATA 9C60,20,3C,23,7E,FE,58,28,1F,1A5F  [12D0]
693 DATA 9C68,0E,04,FE,3A,38,02,D6,07,1A03  [659A]
694 DATA 9C70,D6,30,06,04,CB,23,CB,12,60D0  [877E]
695 DATA 9C78,10,FA,B3,5F,23,7E,FE,30,243C  [7DF0]
696 DATA 9C80,D8,0D,20,E6,C3,E0,9A,0E,6182  [67CE]
697 DATA 9C88,10,23,7E,D6,30,CB,23,CB,0041  [EB96]
698 DATA 9C90,12,B3,5F,23,7E,FE,30,D8,2CA0  [0AEC]
699 DATA 9C98,0D,20,F0,C3,E0,9A,0E,05,19C1  [F1C8]
700 DATA 9CA0,EB,D6,30,FE,0A,D2,DC,9A,4BDA  [B278]
701 DATA 9CA8,C5,44,4D,29,29,09,29,4F,79C1  [3FA6]
702 DATA 9CB0,06,00,09,C1,13,1A,FE,30,0F0C  [0E7A]
703 DATA 9CB8,38,06,0D,20,E4,C3,E0,9A,1B56  [89B2]
704 DATA 9CC0,EB,C9,7E,FE,28,37,3F,C0,46C2  [F732]
705 DATA 9CC8,23,3C,32,95,9A,CD,09,9C,16FA  [46F6]
706 DATA 9CD0,3E,2C,32,95,9A,C9,CD,09,1D77  [A9F8]
707 DATA 9CD8,9C,F5,97,BA,C2,E0,9A,F1,6E55  [EF4C]
708 DATA 9CE0,C9,97,B9,C0,3D,C3,D3,9A,59B8  [F02C]
709 DATA 9CE8,11,BB,9D,18,08,11,B2,9D,359D  [CDD6]
710 DATA 9CF0,18,03,11,A6,9D,CD,6C,9A,031E  [A5CA]
711 DATA 9CF8,D0,23,0D,79,C9,01,02,04,60BC  [7C88]
712 DATA 9D00,CD,19,F1,EB,C3,57,9B,5F,767D  [C618]
713 DATA 9D08,0F,0F,0F,0F,E6,0F,CD,14,03D2  [27E8]
714 DATA 9D10,9D,7B,E6,0F,FE,0A,38,02,4BDA  [B916]
715 DATA 9D18,C6,07,C6,30,C3,5A,BB,3A,7F3C  [4BF8]
716 DATA 9D20,86,B2,2F,3C,04,80,38,05,6BF5  [5D84]
717 DATA 9D28,CD,87,9B,05,78,B7,C8,47,54BB  [7EFA]
718 DATA 9D30,3E,20,CD,5A,BB,10,FB,C9,0FA7  [6628]
719 DATA 9D38,CF,00,94,E5,54,5D,0E,20,78B8  [68C2]
720 DATA 9D40,CD,BB,9A,B7,ED,52,44,4D,5695  [FB0E]
721 DATA 9D48,0B,E1,C9,CD,09,BB,D0,FE,2BCA  [B070]
722 DATA 9D50,FC,CA,A2,96,C3,75,9B,D5,578F  [A024]
723 DATA 9D58,3A,4B,B6,32,00,A7,CD,3B,191D  [8ACC]
724 DATA 9D60,9D,C5,E5,11,8C,B8,ED,B0,659A  [3B18]
725 DATA 9D68,EB,36,00,E1,C1,41,D1,D5,706B  [29B6]
726 DATA 9D70,CD,77,BC,E1,E5,09,22,83,651B  [33D2]
727 DATA 9D78,AE,44,4D,B7,2A,47,B6,23,45D3  [3BD8]
728 DATA 9D80,ED,42,DA,CB,9A,E1,E5,CD,77A3  [D370]
729 DATA 9D88,83,BC,CD,7A,BC,E1,22,5E,76FE  [DA6A]
730 DATA 9D90,B6,D1,97,32,00,A7,01,7E,7C60  [1D7A]
731 DATA 9D98,FA,FD,7C,3D,20,03,3A,1E,4F76  [9F0E]
732 DATA 9DA0,B6,ED,79,C3,B7,8A,C2,C3,6587  [2C1C]
733 DATA 9DA8,C4,C5,C8,CC,28,48,4C,A9,46D1  [DF1E]
734 DATA 9DB0,C1,00,42,C3,44,C5,48,CC,6598  [45A2]
735 DATA 9DB8,53,D0,00,4E,DA,DA,4E,C3,1C87  [5B1A]
736 DATA 9DC0,C3,50,CF,50,C5,D0,CD,00,6D92  [D5EE]
737 DATA 9DC8,28,42,43,A9,28,44,45,A9,0603  [055C]
738 DATA 9DD0,C9,D2,00,28,53,50,A9,41,504B  [5578]
739 DATA 9DD8,C6,41,46,A7,28,43,A9,00,70EE  [54BC]
740 DATA 9DE0,4F,46,C6,4F,CE,50,2E,4F,2D13  [D204]
741 DATA 9DE8,46,C6,50,2E,4F,CE,00,49,1B69  [36D8]
742 DATA 9DF0,D8,58,C8,58,CC,7F,FF,49,60AB  [5358]
743 DATA 9DF8,D9,59,C8,59,CC,00,49,58,60FA  [D000]
744 DATA 9E00,2C,42,C3,49,58,2C,44,C5,184D  [9F88]
745 DATA 9E08,49,58,2C,49,D8,49,58,2C,34E8  [96AE]
746 DATA 9E10,53,D0,49,59,2C,42,C3,49,1097  [7758]
747 DATA 9E18,59,2C,44,C5,49,59,2C,49,206D  [8396]
748 DATA 9E20,D9,49,59,2C,53,D0,00,41,76B9  [9D7E]
749 DATA 9E28,46,2C,41,46,A7,44,45,2C,20CE  [0A90]
750 DATA 9E30,48,CC,28,53,50,29,2C,48,1504  [4044]
751 DATA 9E38,CC,00,27,20,66,65,68,6C,62F8  [EB82]
752 DATA 9E40,74,00,4F,70,65,72,61,6E,36AC  [0B6A]
753 DATA 9E48,64,20,66,65,68,6C,74,00,3288  [7032]
754 DATA 9E50,4C,61,62,65,6C,20,62,65,3711  [4428]
755 DATA 9E58,72,65,69,74,73,20,64,65,2995  [3934]
756 DATA 9E60,66,69,6E,69,65,72,74,00,2018  [FB36]
757 DATA 9E68,53,79,6E,74,61,78,20,65,3F8D  [A896]
758 DATA 9E70,72,72,6F,72,20,69,6D,20,2F1E  [AA82]
759 DATA 9E78,4F,70,65,72,61,6E,64,65,321D  [E07C]
760 DATA 9E80,6E,00,41,75,73,64,72,75,3AE9  [C160]
761 DATA 9E88,63,6B,20,7A,75,20,67,72,2B74  [2360]
762 DATA 9E90,6F,73,73,00,52,65,6C,61,269D  [0D66]
763 DATA 9E98,74,69,76,65,72,20,53,70,2B16  [2938]
764 DATA 9EA0,72,75,6E,67,20,7A,75,20,2FD2  [A292]
765 DATA 9EA8,77,65,69,74,00,4C,61,62,2930  [5E4C]
766 DATA 9EB0,65,6C,20,6E,69,63,68,74,2900  [346C]
767 DATA 9EB8,20,64,65,66,69,6E,69,65,0187  [1A72]
768 DATA 9EC0,72,74,00,53,70,65,69,63,2395  [2B2A]
769 DATA 9EC8,68,65,72,20,76,6F,6C,6C,23B8  [20C6]
770 DATA 9ED0,00,53,79,6E,74,61,78,20,1FF4  [947A]
771 DATA 9ED8,45,72,72,6F,72,00,4E,41,35FD  [829E]
772 DATA 9EE0,4D,45,20,62,65,72,65,69,37A3  [C560]
773 DATA 9EE8,74,73,20,64,65,66,69,6E,268C  [018E]
774 DATA 9EF0,69,65,72,74,00,5A,38,30,25E8  [1664]
775 DATA 9EF8,20,41,53,53,45,4D,42,4C,0CC4  [1B88]
776 DATA 9F00,45,52,20,20,56,31,2E,30,3218  [1DE8]
777 DATA 9F08,20,2D,20,63,6F,70,79,72,1B48  [FA60]
778 DATA 9F10,69,67,68,74,20,31,39,38,268E  [6346]
779 DATA 9F18,37,20,62,79,20,41,4E,54,189C  [3C4E]
780 DATA 9F20,49,53,4F,46,54,00,0D,0A,3F70  [AD5A]
781 DATA 9F28,18,20,20,20,47,65,72,64,012C  [9BFA]
782 DATA 9F30,20,57,65,69,6E,61,6E,64,0DBC  [15A2]
783 DATA 9F38,20,2F,20,48,65,72,72,65,1921  [901E]
784 DATA 9F40,6E,73,74,72,2E,20,31,34,23C6  [F04E]
785 DATA 9F48,20,2F,20,35,35,39,30,20,1D9C  [3146]
786 DATA 9F50,43,6F,63,68,65,6D,20,20,325C  [025E]
787 DATA 9F58,20,18,00,20,21,20,00,20,15A8  [A4D6]
788 DATA 9F60,69,6E,20,5A,65,69,6C,65,2C91  [C1A2]
789 DATA 9F68,20,00,2C,20,41,64,72,65,1499  [551C]
790 DATA 9F70,73,73,65,20,26,00,3B,20,2A86  [851A]
791 DATA 9F78,46,69,6C,65,3A,20,00,50,3390  [F838]
792 DATA 9F80,61,73,73,20,00,2C,20,46,2096  [C9FC]
793 DATA 9F88,65,68,6C,65,72,3A,20,00,2068  [BE48]
794 DATA 9F90,46,65,68,6C,65,72,20,69,3349  [6A4C]
795 DATA 9F98,6E,73,67,65,73,61,6D,74,23C2  [CC90]
796 DATA 9FA0,3A,20,00,41,6E,66,61,6E,1354  [0D5A]
797 DATA 9FA8,67,3A,20,26,00,20,20,20,3B80  [AF26]
798 DATA 9FB0,20,20,20,45,6E,64,65,3A,1A40  [4150]
```

Listing 1. Basic-Lader des Assemblers RITA (Fortsetzung)

```
799 DATA 9FB8,20,26,00,20,20,20,20,20,1A60  [EDE8]
800 DATA 9FC0,20,53,74,61,72,74,3A,20,0E44  [F226]
801 DATA 9FC8,26,00,20,20,20,20,20,20,14E0  [65CE]
802 DATA 9FD0,4C,61,65,6E,67,65,3A,20,36F8  [0498]
803 DATA 9FD8,26,00,4C,61,62,65,6C,74,1EB8  [4D92]
804 DATA 9FE0,61,62,65,6C,6C,65,3A,20,20C0  [B370]
805 DATA 9FE8,00,20,4C,61,62,65,6C,2E,05E2  [E07C]
806 DATA 9FF0,00,0D,0A,0D,0A,2A,44,72,02D2  [747E]
807 DATA 9FF8,75,63,6B,65,72,20,69,73,2AC1  [A08A]
808 DATA A000,74,20,4F,46,46,20,4C,49,3DE1  [C74A]
809 DATA A008,4E,45,07,0D,0A,00,23,27,3641  [6114]
810 DATA A010,4A,52,27,20,6D,6F,65,67,3519  [5E30]
811 DATA A018,6C,69,63,68,00,03,1B,2D,26B7  [C34C]
812 DATA A020,01,00,00,03,1B,2D,00,00,00DC  [28D0]
813 DATA A028,00,31,30,30,20,27,44,41,0815  [EB9A]
814 DATA A030,54,41,2D,4C,61,64,65,72,3900  [4F06]
815 DATA A038,20,76,6F,6E,20,5A,38,30,06A8  [BE56]
816 DATA A040,20,41,53,53,45,4D,42,4C,0CC4  [6232]
817 DATA A048,45,52,20,62,79,20,41,4E,37A4  [5018]
818 DATA A050.54.49.53,4F,46,54,0D.0A.35A0  [614C]
819 DATA A058,31,31,30,20,27,0D,0A,31,11E9  [380A]
820 DATA A060,32,30,20,27,4C,61,64,65,1039  [CCD4]
821 DATA A068,61,64,72,65,73,73,65,3A,2334  [CA08]
822 DATA A070,20,20,26,20,20,20,20,0D,1F0D  [17DA]
823 DATA A078,0A,31,33,30,20,27,4C,61,0D45  [180E]
824 DATA A080,65,6E,67,65,3A,20,20,20,2280  [6C02]
825 DATA A088,20,20,20,20,26,20,20,20,1FD0  [B8CE]
826 DATA A090,20,0D,0A,31,34,30,20,27,1017  [D5D2]
827 DATA A098,53,74,61,72,74,61,64,72,3D1E  [693C]
828 DATA A0A0,65,73,73,65,3A,20,26,20,274C  [8128]
829 DATA A0A8,20,20,20,0D,0A,31,35,30,1C1E  [002E]
830 DATA A0B0,20,27,0D,0A,31,36,30,20,19D0  [0808]
831 DATA A0B8,4D,45,4D,4F,52,59,20,26,3902  [905A]
832 DATA A0C0,20,20,20,20,2D,31,3A,7A,1FA2  [F03E]
833 DATA A0C8,65,69,3D,32,37,30,0D,0A,2D28  [9E70]
834 DATA A0D0,31,37,30,20,46,4F,52,20,12C8  [4B10]
835 DATA A0D8,69,3D,26,20,20,20,20,20,3CE0  [A22C]
836 DATA A0E0,54,4F,20,26,20,20,20,20,3E40  [5AFC]
837 DATA A0E8,20,53,54,45,50,20,38,0D,086D  [1534]
838 DATA A0F0,0A,31,38,30,20,20,20,73,0CF3  [F61E]
839 DATA A0F8,75,6D,3D,30,3A,46,4F,52,2564  [7D92]
840 DATA A100,20,6A,3D,30,20,54,4F,20,0ECE  [A956]
841 DATA A108,37,0D,0A,31,39,30,20,20,1BF8  [9128]
842 DATA A110,20,20,20,52,45,41,44,20,1AA4  [54C6]
843 DATA A118,61,24,3A,61,3D,56,41,4C,38AE  [016E]
844 DATA A120,28,22,26,22,2B,61,24,29,1ADD  [E934]
845 DATA A128,3A,73,75,6D,3D,73,75,6D,0913  [6C76]
846 DATA A130,2B,61,3A,50,4F,4B,45,20,0C7E  [B976]
847 DATA A138,6A,2B,69,2C,61,0D,0A,32,333A  [EA80]
848 DATA A140,30,30,20,20,20,4E,45,58,12EA  [3808]
849 DATA A148,54,20,6A,0D,0A,32,31,30,2F5A  [2A54]
850 DATA A150,20,20,20,52,45,41,44,20,1AA4  [7CCC]
851 DATA A158,61,24,3A,61,3D,56,41,4C,38AE  [CD74]
852 DATA A160,28,22,26,22,2B,61,24,29,1ADD  [753A]
853 DATA A168,0D,0A,32,32,30,20,20,20,0000  [D7BC]
854 DATA A170,49,46,20,61,3C,3E,73,75,369B  [A350]
855 DATA A178,6D,20,54,48,45,4E,20,50,3380  [F222]
856 DATA A180,52,49,4E,54,22,44,41,54,3716  [9208]
857 DATA A188,41,46,45,48,4C,45,52,20,3ED0  [564A]
858 DATA A190,69,6E,20,5A,65,69,6C,65,2C91  [358A]
859 DATA A198,22,7A,65,69,3A,45,4E,44,05AC  [7098]
860 DATA A1A0,0D,0A,32,33,30,20,20,20,0010  [CCC2]
861 DATA A1A8,7A,65,69,3D,7A,65,69,2B,280D  [01BA]
862 DATA A1B0,31,30,0D,0A,32,34,30,20,1480  [0AE8]
863 DATA A1B8,4E,45,58,54,20,69,0D,0A,38B4  [E684]
864 DATA A1C0,32,35,30,20,53,41,56,45,1335  [4AD8]
865 DATA A1C8,22,20,20,20,20,20,20,20,1EE0  [88E6]
866 DATA A1D0,20,2E,20,20,20,22,2C,42,1C12  [3F0A]
867 DATA A1D8,2C,26,20,20,20,20,2C,26,187E  [4B40]
868 DATA A1E0,20,20,20,20,2C,26,20,20,1F98  [EC08]
869 DATA A1E8,20,20,0D,0A,32,36,30,20,1808  [1312]
870 DATA A1F0,27,0D,0A,00,42,49,4E,2E,1206  [414E]
871 DATA A1F8,4C,41,44,20,20,20,20,20,3D20  [AEFA]
872 DATA A200,20,20,20,2E,20,20,20,30,1F10  [4FB0]
873 DATA A208,30,32,36,30,20,44,41,54,1186  [36BE]
874 DATA A210,41,20,4E,CF,54,CD,4E,4C,2CF4  [EFEA]
875 DATA A218,D4,D0,4E,CC,57,C5,44,41,5A65  [0DC6]
876 DATA A220,D4,4A,D0,00,4C,C4,4A,D2,63B6  [CEB6]
877 DATA A228,44,4A,4E,DA,43,41,4C,CC,37A8  [C0E0]
878 DATA A230,52,45,D4,4A,D0,49,4E,C3,219B  [459C]
879 DATA A238,44,45,C3,50,55,53,C8,50,2C04  [8B46]
880 DATA A240,4F,D0,52,53,D4,49,CE,4F,1AA7  [D3D6]
881 DATA A248,55,D4,49,CD,45,D8,41,44,1BFE  [6AD8]
882 DATA A250,C4,41,44,C3,53,55,C2,53,74EB  [0E76]
883 DATA A258,42,C3,41,4E,C4,58,4F,D2,1A0C  [BAB8]
884 DATA A260,4F,D2,43,D0,52,4C,C3,52,1414  [4C66]
885 DATA A268,52,C3,52,CC,52,D2,53,4C,1E72  [A3A2]
886 DATA A270,C1,53,52,C1,53,52,CC,42,701A  [3562]
887 DATA A278,49,D4,52,45,D3,53,45,D4,181A  [477E]
888 DATA A280,43,50,C4,43,50,44,D2,43,2B47  [0F38]
889 DATA A288,50,C9,43,50,49,D2,49,4E,16FC  [E4B0]
890 DATA A290,C4,49,4E,44,D2,49,4E,C9,7A21  [1CB6]
891 DATA A298,49,4E,49,D2,4C,44,C4,4C,31B4  [F4B8]
892 DATA A2A0,44,44,D2,4C,44,C9,4C,44,2C58  [8E9E]
893 DATA A2A8,49,D2,4E,45,C7,4F,54,44,1A78  [85C2]
894 DATA A2B0,D2,4F,54,49,D2,4F,55,54,7382  [799A]
895 DATA A2B8,C4,4F,55,54,C9,52,45,54,79FE  [06DA]
896 DATA A2C0,C9,52,45,54,CE,52,4C,C4,7A84  [94D2]
897 DATA A2C8,52,52,C4,43,43,C6,43,50,20E6  [A262]
898 DATA A2D0,CC,44,41,C1,44,C9,45,C9,7277  [D5BA]
899 DATA A2D8,45,58,D8,48,41,4C,D4,4E,29DE  [FAFC]
900 DATA A2E0,4F,D0,52,4C,C1,52,4C,43,1A9B  [22B2]
901 DATA A2E8,C1,52,52,C1,52,52,43,C1,71CF  [C480]
902 DATA A2F0,53,43,C6,44,D3,44,C6,44,2380  [344E]
903 DATA A2F8,C2,44,D7,44,CD,44,C3,4F,6811  [91C4]
904 DATA A300,52,C7,45,4E,C4,4E,41,4D,1357  [0A6E]
905 DATA A308,C5,41,50,50,45,4E,C4,4C,7F14  [4A72]
906 DATA A310,49,4E,CB,44,52,49,56,C5,29FD  [55B2]
907 DATA A318,44,45,C6,45,51,D5,49,C6,2E58  [867E]
908 DATA A320,45,4C,53,C5,45,4E,44,49,3461  [0744]
909 DATA A328,C6,4C,49,53,D4,00,00,00,7AB0  [865A]
910 DATA *ENDE*                             [98C8]
911 adr=&8A00:zeile=104:MEMORY adr-1        [4736]
912 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 923          [C09E]
913 pr=0                                    [9E18]
914 FOR i=1 TO 8                            [C36E]
915 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [CC4C]
916 POKE adr,a:adr=adr+1                    [EF28]
917 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [66A8]
918 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [AFC0]
919 NEXT i                                  [2B16]
920 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [6C90]
921 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [DD18]
922 zeile=zeile+1:GOTO 912                  [436E]
923 SAVE"RITA.BIN",B,&8A00,&1930:END        [9E62]
```

Listing 1. Basic-Lader des Assemblers RITA (Schluß)

```
723 DATA 9D58,3A,4B,B6,32,D8,A6,CD,3B,1FD9  [872C]
730 DATA 9D90,B6,D1,97,32,D8,A6,01,7E,7AA4  [1FCA]
```

Listing 2. Diese zwei Zeilen müssen Sie in Listing 1 austauschen, wenn Sie ein Vortex-F1S/D oder M1S/D-Laufwerk verwenden

```
723 DATA 9D58,3A,4B,B6,32,06,A7,CD,3B,192D  [A5DA]
730 DATA 9D90,B6,D1,97,32,06,A7,01,7E.7C50  [5284]
```

Listing 3. Diese zwei Zeilen müssen Sie in Listing 1 austauschen, wenn Sie ein Vortex-X-Laufwerk verwenden

```
100 CLS:INPUT"Name der Quellcode-Datei:
    ",na$                                 [2390]
110 PRINT:INPUT"Name der Zieldatei: ",na
    1$                                    [2C1C]
120 zei=100:OPENIN na$:OPENOUT na1$       [D50E]
130 WHILE NOT EOF                         [9870]
140   LINE INPUT#9,A$                     [4B74]
150   a$=STR$(zei)+"'"+UPPER$(a$)         [1F6A]
160   PRINT#9,a$                          [7422]
170   zei=zei+10                          [79A2]
180 WEND                                  [2CCE]
190 CLOSEIN:CLOSEOUT                      [7BDE]
```

Listing 5. Arbeiten Sie mit einer Textverarbeitung, konvertieren Sie Ihre Quellcodes mit diesem Programm für RITA



```
100 MODE 2:SPEED KEY 10,1:INK 0,0:INK 1,
    26:BORDER 0                                [3596]
110 MEMORY &89FF:POKE &B4E8,255                [2270]
120 KEY 151,"¦ASM,":KEY DEF 69,1,&61,&41
    ,151                                       [87FA]
130 KEY 152,"¦LABEL"+CHR$(13):KEY DEF 36
    ,1,&6C,&4C,152                             [3EA4]
140 KEY 153,":¦WERT,"+CHR$(34):KEY DEF 5
    9,1,&77,&57,153                            [521E]
150 KEY 154,":¦FIND,"+CHR$(34):KEY DEF 5
    3,1,&66,&46,154                            [D7CE]
160 KEY 155,":CAT"+CHR$(13):KEY DEF 62,1
    ,&63,&43,155                               [CEE0]
170 KEY DEF 15,0,&30,128:KEY 128,":CLS:L
    IST "                                      [1DDC]
180 KEY 10,"EDIT "                             [A5B2]
190 KEY DEF 13,0,&31,130:KEY 130,":LOAD"
    +CHR$(34)                                  [FCDA]
200 KEY DEF 14,0,&32,131:KEY 131,":SAVE"
    +CHR$(34)                                  [15F0]
210 KEY DEF 5,0,&33,141:KEY 141,":¦ERA,@
    "                                          [49F2]
220 KEY 140,"¦ASM,NL,NLT,WE"+CHR$(13)          [2F50]
230 LOAD"RITA.BIN"                             [5BA0]
240 '                                          [E0BA]
250 'SCALE - RSX (ohne Initialisierungte
    il!)                                       [CBD4]
260 '                                          [E2BE]
270 'copyright 1986 by ANTISOFT                [E168]
280 'Version vom 30.12.86                      [E9D2]
290 ';                                         [0D3A]
300 'Gerd Weinand, Herrenstr. 14. 5590 C
    ochem                                      [701C]
310 '                                          [E1B6]
320 'DATA-Lader von Z80 ASSEMBLER by ANT
    ISOFT                                      [6642]
330 '                                          [DFBA]
340 'Ladeadresse:  &A400                       [CB60]
350 'Laenge:       &00AF                       [80A4]
360 'Startadresse: &0000                       [7E2A]
370 '                                          [E3C2]
380 zei=480                                    [4DB8]
390 FOR i=&A400 TO &A4AF STEP 8                [C53A]
400   sum=0:FOR j=0 TO 7                       [ACD0]
410     READ a$:a=VAL("&"+a$):sum=sum+a:
    POKE j+i,a                                 [08BA]
420   NEXT j                                   [987E]
430   READ a$:a=VAL("&"+a$)                    [7BBC]
440   IF a<>sum THEN PRINT"DATAFEHLER in
     Zeile"zei:END                             [5AA0]
450   zei=zei+10                               [0CA4]
460 NEXT i                                     [3104]
470 '                                          [E3C4]
480 DATA FE,03,C0,3A,8F,B2,32,38,03A6          [098E]
490 DATA B3,3A,90,B2,32,39,B3,CD,041A          [7680]
500 DATA C6,BB,ED,53,A8,AC,22,AA,04E1          [55F4]
510 DATA AC,26,00,DD,6E,04,22,A4,02E7          [6774]
520 DATA AC,DD,6E,02,22,A6,AC,DD,044A          [2EF4]
530 DATA 66,01,DD,6E,00,46,23,5E,0279          [473A]
540 DATA 23,56,EB,C5,E5,7E,CD,A5,04FE          [9B08]
550 DATA BB,06,08,C5,CD,06,B9,7E,0398          [27AC]
560 DATA E5,2A,A6,AC,45,C5,06,08,0379          [5A7E]
570 DATA 07,30,20,C5,F5,CD,1A,16,030E          [875A]
580 DATA D5,21,00,00,ED,5B,A4,AC,038E          [DE98]
590 DATA CD,F1,15,CD,1A,16,3A,38,0342          [5C88]
600 DATA B3,42,4B,D1,CD,C4,0F,F1,04A2          [8CB0]
610 DATA C1,18,0B,ED,5B,2C,B3,2A,0335          [7690]
620 DATA A4,AC,19,22,2C,B3,10,D0,034A          [7360]
630 DATA 2A,2E,B3,2B,2B,22,2E,B3,0264          [276C]
640 DATA 2A,A8,AC,22,2C,B3,C1,10,0350          [665E]
650 DATA BC,E1,23,C1,10,AD,ED,5B,0486          [B1C2]
660 DATA A4,AC,21,08,00,CD,BE,BD,03C1          [D5CA]
670 DATA ED,5B,A8,AC,19,22,A8,AC,042B          [DDEE]
680 DATA 22,2C,B3,2A,AA,AC,22,2E,02D1          [F3A2]
690 DATA B3,E1,23,C1,10,85,C9,00,03D6          [3248]
700 '                                          [0ABC]
710 a$="Z80 Assembler"                         [E87C]
720 MOVE 10,390:CALL &A400,6,9,@a$             [A8C4]
730 a$="copyright 1987 by"                     [8A1A]
740 POKE &B28F,&55:MOVE 182,210:CALL &A4
    00,2,2,@a$                                 [86CE]
750 a$="ANTISOFT"                              [7854]
760 POKE &B28F,&FD:MOVE 0,120:CALL &A400
    ,10,6,@a$                                  [A0A2]
770 a$="( Gerd Weinand / Herrenstr. 14 /
     5590 Cochem )"                            [8C9A]
780 PEN 1:MOVE 132,20:CALL &A400,1,1,@a$
                                               [9D88]
790 CALL &BB18:CALL &8A00                      [2B08]
800 ¦H:PRINT:PRINT                             [4E14]
810 PRINT"XTastaturbelegung:X"TAB(40)"XZ
    ehnerblock:X":PRINT                        [CD1A]
820 PRINT"CTRL+ENTER: ¦ASM,NL,NLT,WE <EN
    TER>                                       [E97C]
830 PRINT"CTRL+A:<5>¦ASM,"TAB(40)".<6>:
    EDIT                                       [6F58]
840 PRINT"CTRL+L:<5>¦LABEL <ENTER>"TAB(4
    0)"SHIFT+0: CLS:LIST                       [1580]
850 PRINT"CTRL+F:<5>¦FIND,"+CHR$(34)TAB(
    40)"SHIFT+1: LOAD"+CHR$(34)                [5A86]
860 PRINT"CTRL+W:<5>¦WERT,"+CHR$(34)TAB(
    40)"SHIFT+2: SAVE"+CHR$(34)                [920C]
870 PRINT"CTRL+C:<5>CAT<3><ENTER>"TAB(40
    )"SHIFT+3: ¦ERA,@"                         [4206]
880 NEW                                        [9454]
```

Listing 4. Das Ladeprogramm startet RITA

```
100 '          ORG    &8000
110 'CPC       EQU    0
120 '; CPC=0:  TEXT1 WIRD AUSGEGEBEN
130 '; CPC<>0: TEXT2 WIRD AUSGEGEBEN
140 ';
150 ';
160 '          LD     HL,TEXT0
170 '          CALL   DRUCK
180 '          IF     CPC
190 '          LD     HL,TEXT1
200 '          ELSE
210 '          LD     HL,TEXT2
220 '          ENDIF
230 '          CALL   DRUCK
240 '          RET
250 ';
260 'DRUCK     LD     A,(HL)
270 '          INC    HL
280 '          OR     A
290 '          RET    Z
300 '          CALL   &BB5A
310 '          JR     DRUCK
320 ';
330 'TEXT0     DM     "Sie benutzen einen "
340 '          DB     0
350 'TEXT1     DM     "CPC 464"
360 '          DB     0
370 'TEXT2     DM     "CPC 6128"
380 '          DB     0
390 '          END
```

Listing 6. Eine kleine Demonstration der IF-, ELSE- und ENDIF-Anwendung





CP/M-Plus-Manipulationen

Passen Sie CP/M Plus an Ihre ganz persönlichen Bedürfnisse an. Sie werden staunen, wie einfach das geht und wie viele sinnvolle Eingriffe dieses Betriebssystem flexibler handhaben lassen.

Wie jede Software ist auch das Betriebssystem CP/M Plus individuell anzupassen. Die leicht zu realisierenden Patches reichen von Änderungen der Fehlermeldungen, über das Umbenennen der System-Dateien auf Diskette, bis hin zur Wahl eigener, neuer Befehlsnamen. Für diese Manipulationen benötigen Sie lediglich einen einfachen Disketteneditor oder -monitor.

Wer unter CP/M Programme entwickelt und sie verkaufen möchte, steht immer wieder vor dem Problem, wie er seine Programme vor unerlaubtem Kopieren schützen soll.

Eine recht einfache Lösung ist eine Abfrage der Seriennummer des Betriebssystems aus dem Programm heraus. Stimmt sie nicht mit derjenigen der Originaldiskette überein, veranlaßt das Programm den Abbruch. Diese Abfrage sieht unter Turbo-Pascal beispielsweise folgendermaßen aus:

```
VAR  Seriennummer : STRING(.6.);
     i            : INTEGER;
BEGIN
  Seriennummer:='';
  BDOS(107,$0080);
  FOR i:=0 TO 5 DO Seriennummer:
        =Seriennummer+CHR(MEM(.i+$80.))
  IF Seriennummer()'123456' THEN HALT;
.
.
.
```

Das Ganze erscheint unklug, wenn man bedenkt, daß die Seriennummer normalerweise immer 654321 lautet. Mit wenig Aufwand läßt sie sich jedoch beliebig verändern. Alles, was Sie dazu benötigen, ist eine frisch im Systemformat formatierte Diskette, die mit der Datei "C10CPM3.EMS" versehen sein muß.

Doppelte Seriennummer

Danach starten Sie den Disketteneditor. Sie finden die Seriennummer des Systems in der Spur 4, Sektor 4 und in Spur 7, Sektor 1. Die erste Seriennummer kopiert der Bootsektor in den Speicher. Die zweite Seriennummer kopiert die EMS-Datei in den Arbeitsspeicher. Das System bemerkt nur die Änderung dieser zweiten Seriennummer. Ändern Sie sie probehalber und prüfen Sie das Ergebnis aus Ihrem Programm heraus mit der BDOS-Funktion 107 (sämtliche BDOS-Funktionen sind im fünften Schneider-Sonderheft genau beschrieben). Dann kopieren Sie das Programm mit einem Datei-Kopierprogramm (PIP, FILECOPY etc.) auf die präparierte Diskette mit der entsprechend geänderten Systemspur.

Damit ist der Fundus der System-Manipulationen noch längst nicht erschöpft. So läßt sich ohne jedes Hilfsmittel die Datei »C10CPM3.EMS« umbenennen. Sie dürfen ihr jeden gültigen Namen mit der Extension »EMS« geben. Wollen Sie noch weitergehen und auch die Extension ändern, müssen Sie in der Spur 0 den Sektor 1 editieren. Dort finden Sie neben den Boot-Fehlermeldungen den String »????????EMS«. Ändern Sie diesen zum Beispiel in »????????LDR« und geben Sie der Datei die neue Extension »LDR«.

Ersetzen Sie dann noch die Fragezeichen durch einen gültigen Dateinamen, läßt CP/M Plus nur noch diesen gelten.

Editieren Sie nun Spur 7, Sektor 3. Dort befindet sich die Zeichenfolge »PROFILE S./«. Ändern Sie den Dateinamen nach Belieben um (hier ist die Extension »S./« zwingend notwendig), dürfen Sie »PROFILE.SUB« einen neuen Namen mit der Extension »SUB« geben.

Auf Spur 7, Sektor 5 finden Sie noch »SUBMIT COM«. Beim Umbenennen muß die Extension »COM« erhalten bleiben. Ändern Sie also »SUBMIT COM« beispielsweise in »TURBO COM«, startet CP/M beim Bootvorgang immer automatisch Turbo-Pascal.

Die Einschaltmeldung des CP/M Plus finden Sie auf Spur 3 im Sektor 4. Sie läßt sich völlig frei editieren. Wenn Sie wollen, meldet sich das System zukünftig stets mit einem fröhlichen »Hallo, mein Freund!«. Beachten Sie bitte, daß die geänderten Texte niemals länger als die Originale sein dürfen.

Die interessanteste Systemmanipulation ist sicher das Ändern der residenten Befehle wie zum Beispiel DIR. Dazu editieren Sie in der Spur 7 den Sektor 4. Hier stehen in einer Befehlsliste die Kommandos DIR, DIRSYS, TYPE, ERASE, RENAME und USER. Auf Wunsch wird also aus DIR jetzt CAT und statt mit ERASE löschen Sie Dateien zukünftig mit ADIOS. Die Befehle müssen aber stets aus mindestens drei Zeichen bestehen.

Die Sicherheitsabfragen dazu (»ERASE *.BAK (Y/N)« und so weiter) finden Sie auf Spur 7, Sektor 7.

Als letztes können Sie dem Betriebssystem für seine Fehlermeldungen (»drive not ready...«) die deutsche Sprache beibringen. Wo diese Fehlermeldungen zu finden sind, entnehmen Sie bitte der Tabelle.

Sollte das System nach Änderungen beim Booten abstürzen, schalten Sie den Computer kurzzeitig aus und wieder ein. Danach versuchen Sie einen neuen Start von der bearbeiteten Diskette. Sollte der Computer erneut abstürzen, ist Ihnen bei der Bearbeitung der Diskette ein Fehler unterlaufen. Für diesen Fall sollten Sie deshalb unbedingt mindestens eine Kopie der unveränderten Systemdiskette aufbewahren.

Für weiterführende Fragen steht Ihnen der Autor gern zur Verfügung. Wenden Sie sich also bitte schriftlich an Andreas Gundlack, Auf der Worth 35, 3050 Wunstorf 1.

Legen Sie Ihren Anfragen einen adressierten und frankierten Rückumschlag bei.

(Andreas Gundlack/ja)

Spur	Sektor	Inhalt
0	1	Boot-Fehlermeldungen (»cannot find "EMS" file«) und Dateiname »????????EMS«
2	5	»This program will not run in this environment...«
3	4	»error drive not ready...« und CP/M Plus Einschaltmeldung
4	4	Seriennummer (erster Eintrag)
6	3	»error file exists...«
6	4	»CP/M Error on :...«
6	9	»Function=«, »File=«
7	1	Seriennummer (zweiter Eintrag)
7	2	»cannot load program...«
7	3	»PROFILE S./«
7	4	»DIR«, »DIRS«, »TYPE«, »ERASE«, »RENAME« und »USER«
7	5	»SUBMIT COM«
7	7	Kontrollmeldungen (»ERASE (Y/N)«, »ENTER USER#« usw.)

Das sind die Inhalte aller wichtigen Spuren und Sektoren



Das Geheimnis der verschwundenen Leerzeichen

Auch Besitzer eines CPC 464 ohne Diskettenlaufwerk können problemlos überflüssige Leerzeichen aus ihren Basic-Programmen filtern und somit Speicherplatz sparen.

Auf reges Interesse stieß der Tip aus der Happy-Computer Ausgabe 11/86, der in Basic-Listings überflüssige Leerzeichen unterdrückt. Durch die nötige Zwischenspeicherung des Original-Programms als ASCII-Datei gestaltet sich die Arbeit für Benutzer eines Kassettenrecorders jedoch recht umständlich. Für diesen Anwenderkreis haben wir nun eine praktischere Lösung parat: »Leerkill« ist eine kleine Maschinencode-Routine, die aus dem Basic-Programm im Arbeitsspeicher sämtliche überzähligen Leerzeichen entfernt. Sie liegt in einem freien Speicherbereich, der mitten im Betriebssystem-RAM normalerweise brachliegt (B0C7 bis B0FF hex) und sogar bei einem Reset mit den Tasten <CTRL+SHIFT+ESC> vor dem Löschen geschützt ist. Dadurch bleibt der gesamte Basic-Speicher frei für Ihre Programme.

Geben Sie zunächst das Listing des Basic-Laders ein und speichern Sie ihn sicherheitshalber. Nach dem Start mit »RUN« erzeugt er den Maschinencode ab Adresse B0D0 hex automatisch. Laden Sie dann das Programm zur Bearbeitung mit »LOAD"NAME"« und starten Sie Leerkill mit »CALL &B0D0«. Meldet sich Ihr CPC 464 mit »READY«, speichern Sie das komprimierte Programm.

(Gerald Steffens/ja)

Steckbrief	
Programm:	Leerkill
Computer:	CPC 464
Checksummer:	Explora
Datenträger:	Kassette

```
10 FOR adr=&B0D0 TO &B0F8                  [2A02]
20 READ a$:POKE adr,VAL("&"+a$)            [C4FA]
25 NEXT                                    [A88C]
30 DATA CD,00,B9,F3,21,70,01,7C            [CDE2]
40 DATA 32,00,AC,7E,23,B6,2B,28            [93E4]
50 DATA 0F,E5,CD,63,E1,CD,BC,E6            [2AA0]
60 DATA E1,5E,23,56,2B,19,18,EB            [1304]
70 DATA 32,00,AC,CD,7A,C1,C3,64            [EC22]
80 DATA C0                                 [676A]
```

41 Byte Maschinencode sorgen für sparsamen Umgang mit dem Arbeitsspeichervolumen

Datenverschlüsselung

Schützen Sie Ihre Daten vor unberechtigten Zugriffen. Mit »Krypt« hat auch ein sehr findiger »Datenklau« keine Chance mehr.

Um Daten vor Mißbrauch zu schützen, bieten sich verschiedene Verfahren an. Zunächst einmal kann man in Programme die Abfrage eines Paßwortes einbinden. Gibt der Benutzer nicht den korrekten Begriff ein, löst das Programm einfach einen Reset aus. Nun hat diese Methode aber den Nachteil, daß das Paßwort im Programmtext stehen muß. Selbst mit nur mäßigen Kenntnissen läßt sich solch ein Paßwort also auslesen. Damit scheidet dieses Verfahren für ernsthafte Anwendungen aus.

Eine Alternative ist die Komprimierung der Daten, was zusätzlich Speicherplatz einspart. Aber selbst wenn man durch dieses Verfahren eine geringfügige Verschlüsselung der Informationen erreicht, bietet es doch noch keinen wirklichen Schutz.

Auf der Suche nach Verschlüsselungs-Algorithmen stößt man auf die vertracktesten Kniffe. Aber trotz einer durch komplizierte Algorithmen höheren Sicherheit, wählten wir einen denkbar einfachen Weg. Ein wichtiges Argument spricht für diese Methode: Das Verschlüsselungsprogramm »Krypt« nimmt (zusammen mit der Einbindung als RSX) nur 82 Byte des verfügbaren Speicherplatzes in Anspruch, arbeitet also auf Anhieb mit den meisten Programmen problemlos zusammen. Und schließlich ist der einfachste Weg meist auch der beste.

Zur Entschlüsselung der Daten braucht man nur nochmals das gleiche Programm aufzurufen. Die Daten werden exklusiv mit einem Schlüsselwort verknüpft.

```
100 '************************************  [A480]
101 '* KRYPT.DAT - DATA-Lader von 'CPC' *  [76C2]
102 '************************************  [1C84]
103 '                                      [DEB6]
104 DATA A000,21,52,A0,01,09,A0,C3,D1,138F [1F1E]
105 DATA A008,BC,0E,A0,C3,14,A0,4B,52,4754 [EE7A]
106 DATA A010,59,50,D4,00,FE,03,C0,DD,24A1 [A876]
107 DATA A018,6E,00,DD,66,01,46,23,5E,2BC8 [5580]
108 DATA A020,23,56,D5,DD,5E,02,DD,56,1064 [CA7A]
109 DATA A028,03,DD,6E,04,DD,66,05,DD,3CE7 [A5F0]
110 DATA A030,E1,7A,B3,C8,78,B7,C8,C5,74A9 [66D4]
111 DATA A038,DD,E5,7E,DD,AE,00,77,DD,5093 [2610]
112 DATA A040,23,23,1B,7A,B3,28,07,10,18A6 [BF16]
113 DATA A048,F1,DD,E1,C1,18,E9,DD,E1,5DCF [0F50]
114 DATA A050,C1,C9,00,00,00,00,00,00,52C0 [BDB8]
115 DATA *ENDE*                            [40C2]
116 adr=&A000:zeile=104:MEMORY adr-1       [9B20]
117 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 128         [5D92]
118 pr=0                                   [5912]
119 FOR i=1 TO 8                           [2068]
120 READ a$:a=VAL("&"+a$)                  [DF34]
121 POKE adr,a:adr=adr+1                   [A810]
122 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535   [D190]
123 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                      [38A8]
124 NEXT i                                 [1DFE]
125 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                         [AC8A]
126 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                  [B012]
127 zeile=zeile+1:GOTO 117                 [1862]
128 CALL &A000:PRINT "Befehl KRYPT initiali
    siert !"                               [35E8]
129 PRINT                                  [D792]
130 PRINT "Format : |KRYPT,start,anzahl,sch
    luesselstring":END                     [7E62]
```

Der Basic-Lader erzeugt den RSX-Befehl KRYPT

Das Listing des Basic-Laders generiert den Maschinencode und bindet den Befehl
I KRYPT,start,anzahl,string
in das Betriebssystem ein. Dem Befehl geht - wie allen RSXen - ein senkrechter Strich voran, den Sie durch Druck der Tasten <SHIFT> und <@> erzeugen. Zum Aufruf der Routine sind drei Parameter erforderlich:
<start> ist die Adresse, ab der Krypt im Speicher verschlüsseln soll.
<anzahl> ist die Menge der zu verschlüsselnden Byte.
<string> ist der Schlüsselbegriff, dessen Länge zwischen mindestens einem und maximal 255 Zeichen liegen muß. Auf dem CPC 464 ist er über eine Stringvariable zu übergeben:
a$="Schluessel":I KRYPT,start,anzahl,@a$

Auf den Modellen 664 und 6128 läßt sich der String aber auch direkt in den Befehl einfügen:
I KRYPT,start,anzahl,"Schluessel"

Der Schlüsselbegriff sollte möglichst lang sein, um die Wahrscheinlichkeit, ihn zufällig zu finden, zu verringern. Eine zusätzliche Absicherung besteht darin, das Schlüsselwort gezielt falsch zu schreiben (zum Beispiel »Computar« statt »Computer«). Jede Medaille hat natürlich auch ihre Kehrseite. Deshalb zum Schluß der Pferdefuß: Haben Sie das Paßwort vergessen, dürfen Sie Ihre Daten natürlich auch vergessen...

(Andreas de Hair/ja)

Steckbrief	
Programm:	Krypt
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

Bildschirmlöschen mit Clou

Bildschirmtricks stehen hoch in der Publikumsgunst. Deshalb präsentieren wir Ihnen hier eine neue Art, den Bildschirm zu löschen.

Bereits in der Ausgabe 12/86 unseres monatlichen Magazins Happy-Computer veröffentlichten wir das Listing der RSX-Routine »Super-CLS«. Es erzeugt einen neuen CLS-Befehl, dessen Aufruf zwar den gesamten Bildschirm löscht, sich aber in drei Durchläufen jeweils nur jedes dritte Byte vornimmt. Das führt zum »Zerbröseln« des Bildes.

»Hyper-CLS« erlaubt nun gegenüber seinem beliebten Vorbild beliebige Schrittweiten sowie eine variable zeitliche Verzögerung. Dadurch lassen sich Bildwechsel sehr abwechslungsreich gestalten. Dem Befehl folgen drei Parameter, die Werte zwischen 0 und 255 annehmen dürfen:
I CLS,step,verz,byte

Der erste (<step>) legt den Abstand fest, der zweite steht für die Verzögerung (<verz>), während der letzte (<byte>) das Byte bestimmt, mit dem der Bildschirmspeicher gefüllt wird. Größere Werte als Null führen zu vielfältigen Streifenmustern.

Das RSX-typische »I« erzeugen Sie durch gleichzeitigen Druck der Tasten <SHIFT> und <@>. Der kurze Basic-Lader zur Erzeugung des Befehls (Listing 1) läßt sich als Unterroutine in fast jedes andere Programm einbauen. Der einmalige Aufruf aktiviert den Befehl bis zum nächsten Reset oder Ausschalten. Verwenden sie dazu GOSUB, ersetzen Sie die Zeile 149 einfach durch RETURN. Sonst laden Sie es als Binärdatei, wie das im Demonstrationsprogramm in Listing 2 geschieht.

(Lutz Helmbrecht/ja)

Steckbrief	
Programm:	Hyper-CLS
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

```
100 '*************************************   [31D4]
101 '*HYPERCLS.DAT - DATA-Lader von 'CPC'*   [43E2]
102 '*************************************   [A3D8]
103 '                                        [DEB6]
104 DATA A600,01,09,A6,21,11,A6,C3,D1,1757  [861C]
105 DATA A608,BC,0E,A6,C3,15,A6,43,4C,478A  [36C2]
106 DATA A610,D3,2A,AF,09,A6,FE,03,C0,707E  [41D4]
107 DATA A618,DD,7E,00,32,8A,A6,DD,7E,752C  [8AF8]
108 DATA A620,02,32,8B,A6,DD,7E,04,32,11AA  [7782]
109 DATA A628,8C,A6,21,00,C0,22,8E,A6,6C92  [818A]
110 DATA A630,18,2C,3A,8A,A6,77,3A,8C,0CF4  [C4BC]
111 DATA A638,A6,47,23,10,FD,3A,8B,A6,4110  [6D70]
112 DATA A640,47,10,FE,7C,FE,FF,20,EA,3B26  [E604]
113 DATA A648,3A,8C,A6,47,3E,FF,90,47,2DDB  [C706]
114 DATA A650,7D,B8,38,DE,06,02,3A,8A,1AA6  [3BBE]
115 DATA A658,A6,77,23,10,F9,C9,CD,32,4EE4  [FCCA]
116 DATA A660,A6,3A,8C,A6,32,8D,A6,FE,4476  [38E0]
117 DATA A668,00,28,13,3D,32,8D,A6,2A,0972  [044C]
118 DATA A670,8E,A6,23,22,8E,A6,CD,32,6F80  [BBBE]
119 DATA A678,A6,3A,8D,A6,18,E9,21,FF,4599  [D6EC]
120 DATA A680,FF,3A,8A,A6,77,3E,1E,C3,699F  [CD10]
121 DATA A688,5A,BB,00,01,01,00,01,C0,031A  [BE0C]
122 DATA A690,FF,70,30,10,08,0C,0E,FF,6413  [7178]
123 DATA A698,FF,0E,0C,08,00,00,18,3C,7D0C  [459A]
124 DATA A6A0,7E,FF,FF,00,00,00,FF,FF,1E21  [4F14]
125 DATA A6A8,7E,3C,18,00,80,E0,F8,FE,358E  [7CE8]
126 DATA A6B0,F8,E0,80,00,02,0E,3E,FE,54AA  [9FD0]
127 DATA A6B8,3E,0E,02,00,38,38,92,7C,1CB8  [E792]
128 DATA A6C0,10,28,28,28,38,38,10,FE,047E  [1158]
129 DATA A6C8,10,28,44,82,38,38,12,7C,03D8  [5146]
130 DATA A6D0,90,28,24,22,38,38,90,7C,44DC  [5654]
131 DATA A6D8,12,28,48,88,00,3C,18,3C,027C  [F650]
132 DATA A6E0,3C,3C,18,00,3C,FF,FF,18,11FA  [0BFA]
133 DATA A6E8,0C,18,30,18,18,3C,7E,18,0754  [2C5A]
134 DATA A6F0,18,7E,3C,18,00,24,66,FF,1523  [1E70]
135 DATA A6F8,66,24,00,00,00,00,07,00,3A0E  [CFEC]
136 DATA *ENDE*                             [52C8]
137 adr=&A600:zeile=104:MEMORY adr-1        [5032]
138 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 149          [C09E]
139 pr=0                                    [9018]
140 FOR i=1 TO 8                            [075C]
141 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [E33A]
142 POKE adr,a:adr=adr+1                    [9116]
143 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [4896]
144 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [15AE]
145 NEXT i                                  [2704]
146 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [8690]
147 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [CB18]
148 zeile=zeile+1:GOTO 138                  [276E]
149 SAVE"HYPERCLS.BIN",B,&A600,&100:END     [9D5A]
```

Listing 1. Basic-Lader für »Hyper-CLS«-Maschinencode

```
10 DEFINT a-z                               [32C6]
20 MODE 2                                   [DFF2]
30 IF PEEK(&A600)<>&1 THEN MEMORY &A5FF:
   LOAD"!HYPERCLS.BIN":CALL &A600           [C752]
40 LOCATE 30,5:PRINT"* DEMO *":CALL &BB1
   8                                        [01DA]
50 READ s,v,f:IF s<>-1 THEN |CLS,s,v,f:G
   OTO 50                                   [2E68]
60  PRINT"Ich hoffe dieses DemoJ            [9DBA]
hat die Vielfalt der Loeschmoeglichkeite
    nJ                                      [2C22]
gezeigt.":END                               [38A0]
100 DATA 2,1,&ff,3,4,0,7,2,&ff,10,1,0,15
    ,1,&ff,20,1,0,50,1,&ff,4,1,0,6,1,&ff
    ,24,1,0,8,1,&ff,32,1,0,64,1,&ff,1,1,
    0,-1,-1,-1                              [6ACE]
```

Listing 2. Das Demoprogramm zeigt die Anwendung

Happy-Imager

Eine ganz besondere Hardcopy-Routine wie der »Happy-Imager« mit Schattierungen und diversen anderen Ausstattungsmerkmalen sollte auch in Ihrer Programmsammlung nicht fehlen.

Wer seine phantastischen Computergrafiken, wie er sie beispielsweise mit dem »Happy-Painter« aus der Ausgabe 1/87 des Stammhefts zeichnet, auch in adäquater Form zu Papier bringen will, braucht einen Drucker und natürlich entsprechend leistungsfähige Software, die ihm diese Hardcopies anfertigt. Der Happy-Imager vereint nun ganz besondere Leistungen, denn er verfügt über

- ein Druckformat von 22,5 mal 16,8 Zentimeter (DIN A4),
- bis zu 16 Graustufen (Muster) je nach Bildschirmmodus,
- eine selbständige Erkennung des Modus,
- fehlerfreien Druck auch nach Scrollen des Bildschirminhalts,
- frei und komfortabel editierbare Einstellung der Graustufen,
- Epson-Kompatibilität,
- beliebige Einbindung in Basic- oder Maschinencode-Programme.

Zuerst geben Sie bitte den Basic-Lader (Listing 1) ein. Besitzen Sie einen Grünmonitor, geben Sie die Zeilen aus Listing 2 anstelle der ursprünglichen ein.

Speichern Sie das Programm aus Sicherheitsgründen vor dem ersten Start. Wenn Sie dann mit »RUN« starten, speichert Ihr Computer automatisch den erzeugten Maschinencode unter dem Namen »COPY.BIN«. Diesen Code laden Sie später mit der Befehlsfolge

```
MEMORY &939F
LOAD "COPY.BIN"
```

Die Hardcopy-Funktion beginnt mit

```
CALL &9432
```

Die Farbsättigung der Hardcopy steigt mit der Nummer der Farbe. Diese Wiedergabe läßt sich jedoch nach Belieben beeinflussen. Im Modus 2 lassen sich natürlich Vorder- und Hintergrundfarbe nur vertauschen. Das geschieht über zwei POKEs:

```
POKE &9549,&EE:POKE &954A,&FF
```

Um die inverse Darstellung wieder aufzuheben, schreiben Sie einfach Nullen in diese beiden Adressen:

```
POKE &9549,0:POKE &954A,0
```

In den Modi 0 und 1 verwenden Sie zum Editieren der Farben den Befehl

```
CALL &9800
```

Am besten regeln Sie dazu den Monitor auf die hellste Einstellung. Der Bildschirm erscheint jetzt in den Farben, die ungefähr den Graustufen des gedruckten Bildes in der Grundeinstellung entsprechen. Der jeweilige Farbtopf zur Änderung wechselt in der Darstellung ständig zwischen der ihm zugeordneten Farbe und Schwarz.

Modus	Blatt weiß	Blatt schwarz
2	35 Sek.	7 Min. 39 Sek.
1	54 Sek.	15 Min.
0	41 Sek.	14 Min. 48 Sek.

Tabelle. Die Geschwindigkeit hängt von der genutzten Fläche und der Farbverteilung ab

Benutzen Sie nun folgende Tasten zur Farbwahl:

<COPY> initialisiert wieder die Grundeinstellung der Farben.
<↑> dunkelt die aktuelle Farbe um eine Stufe ab.
<↓> hellt die aktuelle Farbe um eine Stufe auf.
<→> erhöht die PEN-Nummer um 1.
<←> erniedrigt die PEN-Nummer um 1.
<ENTER> veranlaßt die Rückkehr ins Basic, wo Sie nun die Hardcopy-Funktion mit den geänderten Graustufen aufrufen.

Der Druckvorgang läßt sich zu jeder Zeit mit der ESC-Taste stoppen. Er endet jedoch erst, nachdem der Happy-Imager seinen Pufferspeicher geleert hat.

Da jeder CPC bekanntlich nur einen sieben Bit breiten Druckerport besitzt, ein Byte (auch im Bildschirmspeicher) aber bekanntlich aus acht Bit besteht, geht der Happy-Imager einen ungewöhnlichen Weg. Er überträgt nämlich immer nur

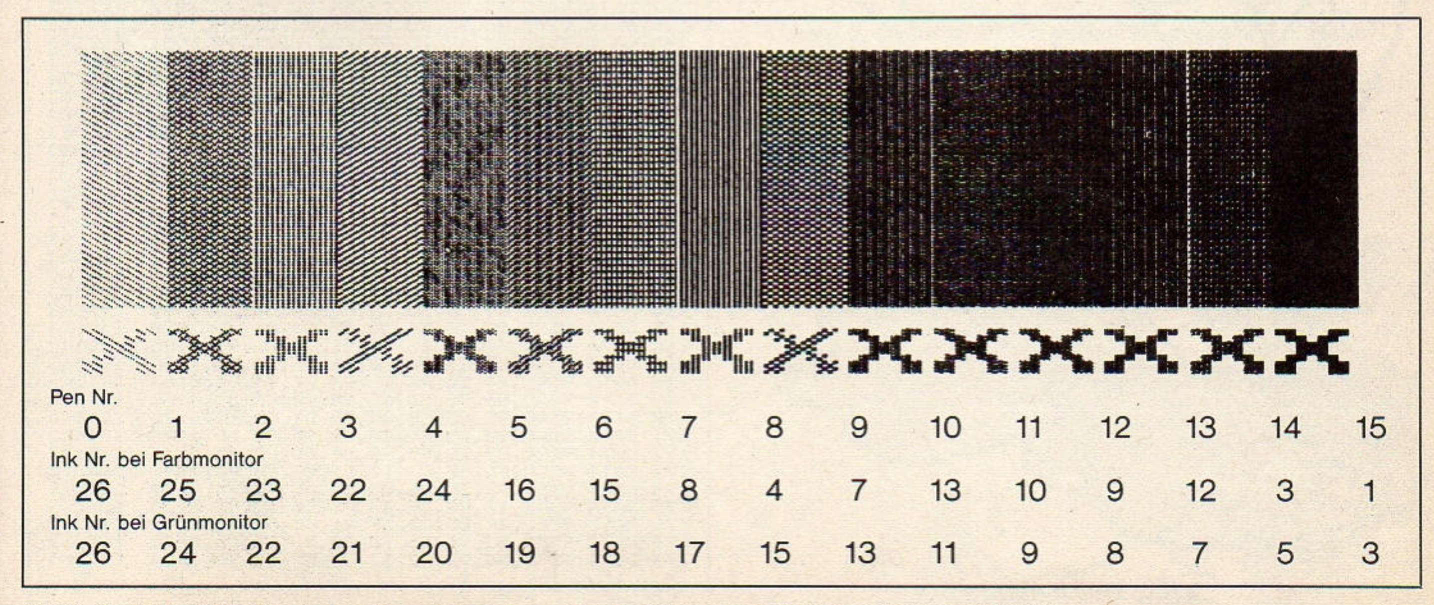


Bild 1. So sind die Farben in der Grundeinstellung den Farbtöpfen und Druckmustern zugeordnet

ein halbes Byte (Nibble); der Drucker nutzt also nur jeweils vier Nadeln. Das stellt zwar nicht die schnellstmögliche Lösung dar (die ungefähren Druckzeiten mit einem Epson RX-80 F/T+ entnehmen Sie bitte der Tabelle), garantiert aber die Software-Kompatibilität zu fast allen Druckern.

Happy-Imager beginnt seine Arbeit in der linken unteren Bildschirmecke. Er liest ein Byte aus dem Bildschirmspeicher, verarbeitet es und schreibt das Bitmuster in einen Pufferspeicher direkt hinter dem Programm (von Adresse 9943 bis A5C7 hex). Das wiederholt sich so oft, bis der obere Bildschirmrand erreicht ist. Erst dann geht der Inhalt des Puffers an den Drucker. Darauf folgt die nächste Spalte, bis der gesamte Bildspeicher abgetastet ist.

(Michael Herz/ja)

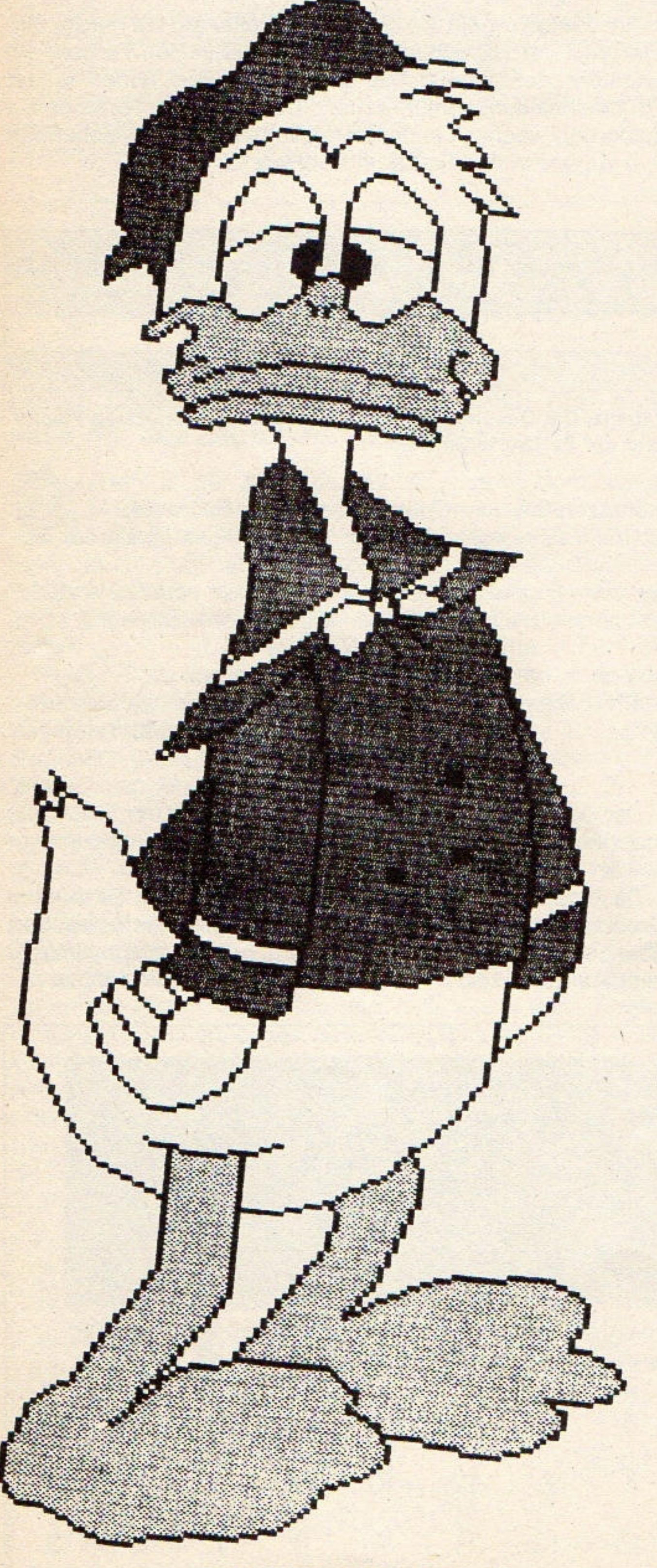


Bild 2. Eine Hardcopy »par excellence« mit dem Happy-Imager

Steckbrief	
Programm:	Happy-Imager
Computer:	CPC 464/664/6128
Checksummer:	Explora/CPC
Datenträger:	Diskette, Kassette

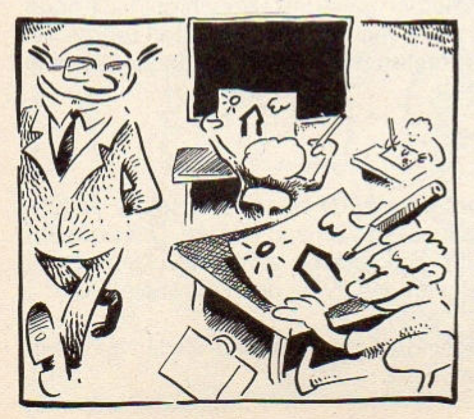
```
100 '************************************** [31D4]
101 '*  COPY.DAT - DATA-Lader von 'CPC'   * [1D84]
102 '************************************** [A3D8]
103 '                                       [DEB6]
104 DATA 93A0,07,0E,C7,E5,21,43,99,22,17A4  [FC4A]
105 DATA 93A8,EE,94,21,64,9C,22,FC,94,5564  [919E]
106 DATA 93B0,21,85,9F,22,0A,95,21,A6,22E0  [BD40]
107 DATA 93B8,A2,22,2A,95,E1,46,C5,E5,52EF  [81C0]
108 DATA 93C0,CD,3D,95,E1,C1,0D,AF,B9,72AB  [FC2C]
109 DATA 93C8,C8,C5,DD,E5,FD,E5,CD,29,457F  [CE70]
110 DATA 93D0,BC,FD,E1,DD,E1,C1,C3,BD,7587  [234C]
111 DATA 93D8,93,01,20,03,D5,E5,C5,AF,49E9  [4EA0]
112 DATA 93E0,ED,A1,20,07,EA,E0,93,C1,5F87  [92C8]
113 DATA 93E8,E1,D1,C9,3E,1B,CD,17,94,5D56  [7CEC]
114 DATA 93F0,3E,2A,CD,17,94,3E,01,CD,09C7  [82D0]
115 DATA 93F8,17,94,3E,20,CD,17,94,3E,2C62  [E88E]
116 DATA 9400,03,CD,17,94,C1,E1,D1,7E,3D30  [607E]
117 DATA 9408,23,0B,CD,17,94,AF,B8,20,0CDC  [54C8]
118 DATA 9410,F6,B9,20,F3,C3,FF,96,E5,5A5D  [B3F4]
119 DATA 9418,C5,D5,F5,CD,2E,BD,38,FB,46BF  [8158]
120 DATA 9420,F1,CD,31,BD,D1,C1,E1,C9,42B7  [ECD4]
121 DATA 9428,CD,11,BC,21,30,94,77,C9,74A7  [B77E]
122 DATA 9430,00,00,21,AF,94,E5,21,65,09C3  [6612]
123 DATA 9438,96,E5,F3,01,84,0C,21,43,6821  [D222]
124 DATA 9440,99,11,44,99,36,00,ED,B0,490A  [3B3C]
125 DATA 9448,CD,28,94,3E,1B,CD,17,94,7EB6  [9DE0]
126 DATA 9450,3E,40,CD,17,94,CD,C0,94,1150  [836E]
127 DATA 9458,CD,C0,94,11,00,C0,2A,C9,468D  [D396]
128 DATA 9460,B1,19,3E,C6,F5,CD,26,BC,510C  [ACD4]
129 DATA 9468,F1,3D,FE,00,20,F6,06,50,6A84  [9F84]
130 DATA 9470,D5,E5,C5,CD,A1,93,CD,1B,4175  [5ED2]
131 DATA 9478,BB,FE,FC,20,04,E1,E1,E1,7D07  [30F2]
132 DATA 9480,C9,21,85,9F,CD,D9,93,CD,7177  [FFD2]
133 DATA 9488,C8,94,21,A6,A2,CD,D9,93,4845  [C0A8]
134 DATA 9490,CD,C0,94,21,43,99,CD,D9,472F  [76BC]
135 DATA 9498,93,CD,C8,94,21,64,9C,CD,6BED  [7612]
136 DATA 94A0,D9,93,CD,C0,94,C1,05,AF,5AE1  [2EF4]
137 DATA 94A8,B8,E1,D1,23,20,C2,C9,3E,7FF4  [E8E6]
138 DATA 94B0,0C,CD,17,94,3E,1B,CD,17,3EF1  [C1F2]
139 DATA 94B8,94,3E,40,CD,17,94,FB,C9,4287  [C7D0]
140 DATA 94C0,CD,D0,94,3E,0B,C3,DA,94,4194  [A3CE]
141 DATA 94C8,CD,D0,94,3E,01,C3,DA,94,41C4  [D8D2]
142 DATA 94D0,3E,1B,CD,17,94,3E,33,C3,05ED  [78CE]
143 DATA 94D8,17,94,CD,17,94,3E,0A,C3,32DF  [D8CC]
144 DATA 94E0,17,94,E5,2A,EE,94,CD,2C,3416  [86C8]
145 DATA 94E8,95,22,EE,94,E1,C9,43,99,52B3  [17B4]
146 DATA 94F0,E5,2A,FC,94,CD,2C,95,22,6910  [72CA]
147 DATA 94F8,FC,94,E1,C9,64,9C,E5,2A,4B00  [CEFC]
148 DATA 9500,0A,95,CD,2C,95,22,0A,95,3F81  [737E]
149 DATA 9508,E1,C9,85,9F,E5,2A,2A,95,5CD1  [2EE6]
150 DATA 9510,CD,2C,95,22,2A,95,E1,C9,7F0F  [52BE]
151 DATA 9518,00,00,00,08,00,CD,E9,E3,0285  [4C10]
152 DATA 9520,E8,E1,E5,EC,00,00,11,19,5E1B  [2378]
153 DATA 9528,18,16,A6,A2,DD,7C,77,23,10B5  [B27C]
154 DATA 9530,DD,7D,77,23,FD,7C,77,23,7BC5  [CEDE]
155 DATA 9538,FD,7D,77,23,C9,21,30,94,6B28  [A586]
156 DATA 9540,7E,FE,02,20,2E,78,00,00,0250  [1C18]
157 DATA 9548,CD,62,95,CD,59,95,CD,E2,6194  [BADE]
158 DATA 9550,94,45,CD,59,95,CD,FE,94,4184  [A0C0]
159 DATA 9558,C9,DD,60,DD,68,FD,60,FD,5299  [1826]
160 DATA 9560,68,C9,6F,E6,0F,47,7D,CB,0495  [37CA]
161 DATA 9568,2F,CB,2F,CB,2F,CB,2F,E6,2EFC  [8988]
162 DATA 9570,0F,6F,C9,FE,01,C2,E7,95,08DB  [DBF6]
163 DATA 9578,AF,4F,3C,CB,40,28,02,CB,4D1F  [85FA]
164 DATA 9580,C9,CB,60,28,02,CB,C1,CB,5AB5  [9CEA]
165 DATA 9588,28,CB,01,CB,01,FE,04,20,2988  [1984]
166 DATA 9590,E9,CB,01,CB,01,CD,AE,95,4825  [28E4]
167 DATA 9598,CD,E2,94,CD,B6,95,CD,F0,46DE  [E556]
168 DATA 95A0,94,CD,AE,95,CD,FE,94,CD,61A5  [F15E]
169 DATA 95A8,B6,95,CD,0C,95,C9,CD,DA,61EC  [2764]
170 DATA 95B0,95,E5,CD,DA,95,D1,CD,CB,617D  [E646]
171 DATA 95B8,95,DD,67,CD,CB,95,DD,6F,7829  [3344]
172 DATA 95C0,CD,CB,95,FD,67,CD,CB,95,483F  [6562]
173 DATA 95C8,FD,6F,C9,1A,E6,0C,C6,03,7B4F  [AA36]
174 DATA 95D0,47,7E,E6,03,C6,0C,A0,23,2793  [6580]
175 DATA 95D8,13,C9,3E,03,A1,CB,09,CB,3ACD  [C610]
176 DATA 95E0,09,C5,CD,3F,96,C1,C9,CD,297B  [9424]
177 DATA 95E8,0C,96,E5,7D,CD,3F,96,CD,3F85  [2946]
178 DATA 95F0,54,96,CD,E2,94,CD,54,96,1FAA  [9C0A]
```

```
179 DATA 95F8,CD,F0,94,E1,7C,CD,3F,96,462C  [A436]
180 DATA 9600,CD,54,96,CD,FE,94,CD,54,69FE  [5C2C]
181 DATA 9608,96,C3,0C,95,CD,16,96,6C,7460  [6288]
182 DATA 9610,CB,28,CD,16,96,C9,26,00,7098  [2E72]
183 DATA 9618,CB,40,28,02,CB,DC,CB,50,744E  [04D2]
184 DATA 9620,28,02,CB,CC,CB,60,28,02,06AA  [6694]
185 DATA 9628,CB,D4,CB,70,C8,CB,C4,C9,4ACD  [5A6A]
186 DATA 9630,03,0F,10,19,86,52,40,C4,04EC  [CD2E]
187 DATA 9638,CA,D2,10,24,B2,39,3D,26,54E8  [AD8C]
188 DATA 9640,00,54,6F,1E,03,CD,BE,BD,1BED  [1010]
189 DATA 9648,E5,CD,24,99,23,D1,19,5E,4EE0  [3BD0]
190 DATA 9650,23,56,EB,C9,7E,DD,67,23,1599  [28AA]
191 DATA 9658,7E,DD,6F,23,7E,FD,67,23,0779  [8EE2]
192 DATA 9660,7E,FD,6F,23,C9,3E,1B,CD,09DB  [4636]
193 DATA 9668,17,94,3E,21,CD,17,94,3E,2C72  [8584]
194 DATA 9670,1D,CD,17,94,CD,C0,94,3E,321E  [81CA]
195 DATA 9678,1B,CD,17,94,3E,53,CD,17,3451  [219C]
196 DATA 9680,94,3E,01,CD,17,94,DD,21,4A03  [2284]
197 DATA 9688,30,96,FD,21,18,95,06,04,22AC  [625C]
198 DATA 9690,DD,CB,00,F7,CD,17,94,AF,5483  [FE02]
199 DATA 9698,B8,DD,23,05,20,F2,06,04,6DB0  [3A8A]
200 DATA 96A0,FD,CB,00,EF,CD,17,94,AF,4503  [E302]
201 DATA 96A8,B8,FD,23,05,20,F2,06,06,65B2  [2368]
202 DATA 96B0,DD,CB,00,0F,CD,17,94,DD,5B71  [ED02]
203 DATA 96B8,CB,00,07,AF,B8,DD,23,05,6967  [BEBE]
204 DATA 96C0,20,EE,FD,CB,00,EF,FD,23,3AF5  [9144]
205 DATA 96C8,CD,17,94,06,07,FD,CB,00,73FA  [33E0]
206 DATA 96D0,BF,CD,17,94,AF,B8,FD,23,6121  [F8FE]
207 DATA 96D8,05,20,F2,06,05,DD,CB,00,166A  [387E]
208 DATA 96E0,07,CD,17,94,DD,CB,00,0F,3EAB  [410A]
209 DATA 96E8,AF,B8,DD,23,05,20,EE,06,6162  [CFC2]
210 DATA 96F0,06,FD,CB,00,EF,CD,17,94,21D6  [DAEE]
211 DATA 96F8,AF,B8,FD,23,05,20,F2,C9,6595  [28D6]
212 DATA 9700,00,00,00,00,00,00,00,00,0000  [5D16]
213 DATA 9708,01,02,04,08,00,00,00,00,0000  [3246]
214 DATA 9710,01,02,04,08,08,04,02,01,0055  [7F6C]
215 DATA 9718,05,00,05,00,05,00,05,00,0202  [5A5E]
216 DATA 9720,08,04,02,01,08,04,02,01,0505  [0372]
217 DATA 9728,05,0A,05,0A,00,00,00,00,0000  [528C]
218 DATA 9730,09,04,02,09,02,09,04,02,056E  [EBBA]
219 DATA 9738,05,05,0F,05,00,00,00,00,0270  [AB96]
220 DATA 9740,05,05,05,05,05,05,05,05,0303  [3978]
221 DATA 9748,0C,0C,03,03,0C,0C,03,03,0505  [26F2]
222 DATA 9750,0D,0B,0D,0B,02,04,02,04,0550  [32E6]
223 DATA 9758,03,0C,03,0C,03,0C,03,0C,0202  [66EC]
224 DATA 9760,05,0A,05,0A,05,0A,05,0A,0000  [0FD8]
225 DATA 9768,0F,0F,0F,0F,00,00,00,00,0550  [75FE]
226 DATA 9770,05,05,0F,05,0F,05,05,0F,0219  [FDFC]
227 DATA 9778,0F,0F,0F,0F,0F,0F,0F,0F,0505  [25B4]
228 DATA 9780,05,05,0A,0A,00,00,00,00,0220  [7394]
229 DATA 9788,1A,00,97,19,08,97,17,10,1C52  [A816]
230 DATA 9790,97,16,18,97,18,20,97,10,450E  [60FC]
231 DATA 9798,28,97,0F,30,97,08,38,97,375F  [0F50]
232 DATA 97A0,04,40,97,07,48,97,0D,50,00C6  [3E16]
233 DATA 97A8,97,0A,58,97,09,60,97,0C,4B9A  [B68E]
234 DATA 97B0,68,97,03,70,97,01,78,97,127B  [372A]
235 DATA 97B8,1A,00,97,19,08,97,17,10,1C52  [9C24]
236 DATA 97C0,97,16,18,97,18,20,97,10,450E  [BB1C]
237 DATA 97C8,28,97,0F,30,97,08,38,97,375F  [0170]
238 DATA 97D0,04,40,97,07,48,97,0D,50,00C6  [E428]
239 DATA 97D8,97,0A,58,97,09,60,97,0C,4B9A  [F6A0]
240 DATA 97E0,68,97,03,70,97,01,78,97,127B  [C72A]
241 DATA 97E8,17,00,97,0B,80,97,02,60,1FE8  [4450]
242 DATA 97F0,97,01,78,97,17,00,97,0B,4C2D  [5456]
243 DATA 97F8,80,97,02,60,97,01,78,97,675B  [0942]
244 DATA 9800,CD,28,94,FE,00,21,C6,98,7070  [A66A]
245 DATA 9808,11,35,98,28,04,3E,03,18,1486  [EAF4]
246 DATA 9810,02,3E,0F,77,3C,12,01,00,09BA  [A230]
247 DATA 9818,00,CD,38,BC,CD,24,99,FD,38B7  [1E02]
248 DATA 9820,44,FD,4D,16,00,0A,C5,47,1465  [7558]
249 DATA 9828,4F,7A,D5,CD,32,BC,D1,C1,2D73  [D60A]
250 DATA 9830,14,03,03,03,3E,0F,BA,20,0A08  [6F16]
251 DATA 9838,EC,CD,EB,98,CD,24,99,06,566C  [8C14]
252 DATA 9840,00,CD,D7,98,CD,09,BB,67,277D  [CDD8]
253 DATA 9848,AF,BC,28,F8,3E,0D,BC,20,729C  [6412]
254 DATA 9850,03,C3,19,99,3E,E0,BC,20,38D8  [E28E]
255 DATA 9858,02,18,A5,7C,FE,F0,20,30,1020  [C148]
256 DATA 9860.DD,7E,00,FE,01,CA,44,98,7DD0  [6FEC]
257 DATA 9868;CD,03,99,FD,23,FD,23,FD,78E7  [7C24]
258 DATA 9870,23,FD,7E,00,DD,77,00,FD,26C9  [3AD8]
259 DATA 9878,7E,01,DD,77,01,FD,7E,02,2092  [DD9E]
260 DATA 9880,DD,77,02,DD,E5,CD,24,99,7A1D  [D6FA]
261 DATA 9888,DD,E1,CD,D7,98,C3,44,98,45CC  [251E]
262 DATA 9890,FE,F1,20,14,DD,7E,00,FD,41ED  [AAFE]
263 DATA 9898,BE,00,CA,44,98,CD,03,99,456B  [7FC8]
264 DATA 98A0,FD,2B,FD,2B,FD,2B,18,C9,6EED  [D78E]
265 DATA 98A8,FE,F2,20,15,AF,B8,CA,44,4098  [B2F4]
266 DATA 98B0,98,CD,19,99,05,DD,2B,DD,7627  [5FF4]
267 DATA 98B8,2B,DD,2B,CD,D7,98,C3,44,2E6A  [423E]
268 DATA 98C0,98,FE,F3,20,F6,3E,0F,B8,680E  [6510]
269 DATA 98C8,CA,44,98,CD,19,99,04,DD,69A9  [F610]
270 DATA 98D0,23,DD,23,DD,23,18,E4,C5,2F05  [7FB4]
271 DATA 98D8,DD,7E,00,4F,78,06,00,DD,76F5  [41E0]
272 DATA 98E0,E5,CD,19,BD,CD,32,BC,DD,4E35  [4664]
273 DATA 98E8,E1,C1,C9,CD,24,99,FD,7E,57F0  [B73A]
274 DATA 98F0,00,DD,77,00,FD,23,DD,23,3F5D  [04DC]
275 DATA 98F8,7D,FD,BD,20,F1,7C,FD,BC,135E  [4C7C]
276 DATA 9900,20,EC,C9,DD,E5,F5,CD,24,3AB2  [B31E]
277 DATA 9908,99,F1,DD,E1,FD,BE,00,C8,60A8  [C724]
278 DATA 9910,FD,23,FD,23,FD,23,C3,0C,6D3E  [EF04]
279 DATA 9918,99,C5,DD,E5,78,DD,46,00,6808  [1DCC]
280 DATA 9920,48,C3,E1,98,21,30,94,AF,012F  [6160]
281 DATA 9928,BE,28,0C,FD,21,E8,97,DD,580B  [EE04]
282 DATA 9930,21,F4,97,21,F4,97,C9,FD,39E3  [52B6]
283 DATA 9938,21,88,97,DD,21,B8,97,21,2F57  [6D7E]
284 DATA 9940,B8,97,C9,00,00,00,00,00,60E0  [48F6]
285 DATA *ENDE*                             [C7D2]
286 adr=&93A0:zeile=104:MEMORY adr-1       [DD48]
287 READ d$:IF d$="*ENDE*"THEN 298          [CFB2]
288 pr=0                                    [6422]
289 FOR i=1 TO 8                            [3378]
290 READ a$:a=VAL("&"+a$)                   [A844]
291 POKE adr,a:adr=adr+1                    [EF20]
292 pr=pr*2:IF pr>65535 THEN pr=pr-65535    [C0A0]
293 pr=UNT(pr)XOR a:IF pr<0 THEN pr=pr+6553
    6                                       [DBB8]
294 NEXT i                                  [190E]
295 READ pr$:pr2=VAL("&"+pr$):IF pr2<0 THEN
     pr2=pr2+65536                          [9D9A]
296 IF pr<>pr2 THEN PRINT"Pruefsummenfehler
     in Zeile";zeile:STOP                   [9B22]
297 zeile=zeile+1:GOTO 287                  [C882]
298 SAVE"COPY.BIN",B,&93A0,&5A3:END         [2B42]
```

Listing 1. Der DATA-Lader erzeugt den Maschinencode für den »Happy-Imager« mit Farbmonitor

```
229 DATA 9788,1A,00,97,18,08,97,16,10,1C40  [100C]
230 DATA 9790,97,15,18,97,14,20,97,13,45AD  [DE18]
231 DATA 9798,28,97,12,30,97,11,38,97,349B  [1B18]
232 DATA 97A0,0F,40,97,0D,48,97,0B,50,05EA  [A974]
233 DATA 97A8,97,09,58,97,08,60,97,07,4B59  [404C]
234 DATA 97B0,68,97,05,70,97,03,78,97,12B3  [C22A]
235 DATA 97B8,1A,00,97,18,08,97,16,10,1C40  [441A]
236 DATA 97C0,97,15,18,97,14,20,97,13,45AD  [B838]
237 DATA 97C8,28,97,12,30,97,11,38,97,349B  [C538]
238 DATA 97D0,0F,40,97,0D,48,97,0B,50,05EA  [5186]
239 DATA 97D8,97,09,58,97,08,60,97,05,4B5B  [D06C]
240 DATA 97E0,68,97,05,70,97,03,78,97,12B3  [9A2A]
241 DATA 97E8,1A,00,97,15,80,97,10,60,18AC  [283C]
242 DATA 97F0,97,0B,78,97,1A,00,97,15,4EDB  [5C98]
243 DATA 97F8,80,97,10,60,97,0B,78,97,6533  [633C]
```

Listing 2. Diese 15 Zeilen geben Sie anstelle der Zeilen 229 bis 243 in Listing 1 ein, wenn Sie mit einem Grünmonitor arbeiten







Neuer Zeichensatz einmal anders

Speichern Sie Ihre selbstdefinierten Zeichensätze doch in Zukunft als Binärdateien. Das spart nicht nur Zeit, sondern darüber hinaus auch noch kostbaren Speicherplatz.

Irgendwann kommt für fast jeden der Tag, an dem er den Standard-Zeichensatz seines CPC entsetzlich langweilig findet. In manchen Programmen sind die Schriftzeichen gar völlig unpassend.

Für diesen Fall sorgt Locomotive-Basic glücklicherweise vor. So läßt sich mit dem Befehl SYMBOL ein eigener neuer Zeichensatz definieren. Bei jedem Programmstart erfolgt also als erstes die Erzeugung des Zeichensatzes, was zum einen kostbaren freien Platz im Arbeitsspeicher kostet und zum anderen recht zeitaufwendig ist.

Es gibt aber eine sehr elegante Lösung des Problems. Man speichert die Zeichenmatrix als Binärdatei und lädt sie später einfach zu jedem Programm, das den neuen Zeichensatz benutzen soll, hinzu.

Ein weiterer Vorteil ist die wahlweise gemeinsame Nutzung der Zeichendefinition für Basic- wie auch für Maschinencode-Programme.

Wie speichert man nun die Matrixtabelle? Die Anfangsadresse der Tabelle ist natürlich im Betriebssystem-RAM vermerkt. Leider liegt der Vektor, der auf diese Tabelle zeigt, aber bei den verschiedenen CPC-Modellen auf unterschiedlichen Adressen: B296 und B297 hex im CPC 464 und B736 B737 hex im CPC 664 sowie im CPC 6128.

Reserviert man jedoch keinen Speicherplatz mittels MEMORY und beeinflußt die Basic-Speicherobergrenze auch nicht durch andere Befehle, beginnt die Matrixtabelle bei jedem der CPCs direkt oberhalb der Adresse, die die Systemvariable HIMEM repräsentiert. Ist auch der ASCII-Wert des ersten definierten Zeichens bekannt, steht dem Speichern der Matrixtabelle nichts mehr im Weg. Vergißt man den Code einmal, erfährt man ihn über die Adresse B294 hex (CPC 464) beziehungsweise B734 hex (bei den CPCs der 6er-Serie) mittels PEEK.

Die Befehlsfolge zur Speicherung sieht also wie folgt aus:

```
mem=HIMEM+1
laenge=(letztes.Zeichen-erstes.Zeichen+1)*8
SAVE "MATRIX",b,mem,laenge
```

Auf den ersten Blick genauso korrekt, in diesem Fall aber nicht verwendbar, ist:

```
SAVE "MATRIX",b,HIMEM+1,laenge
```

Mit diesem Befehl speichert der Computer nämlich einen Teil seines Kassettenbuffers mit, da er bei SAVE einen 4096 Byte großen Pufferspeicher direkt unter HIMEM anlegt.

Das Laden gestaltet sich ähnlich. Zuerst wird mit SYMBOL AFTER der Platz für die Zeichendefinition reserviert. Der ASCII-Wert des ersten definierten Zeichens muß der gleiche sein wie beim Speichern.

```
SYMBOL AFTER erstes.Zeichen
mem=HIMEM+1
LOAD "MATRIX",mem
```

Nun ist der Zeichensatz geladen. Man kann aber auch jetzt noch auf den Original-Zeichensatz zurückgreifen. Ein »POKE &B295,0« beim CPC 464 beziehungsweise ein »POKE &B735,0« beim CPC 664 und 6128 desaktiviert den selbstdefinierten Zeichensatz im RAM und schaltet auf denjenigen im ROM um. Jedes Argument ungleich Null bei diesen POKEs macht die Umschaltung wieder rückgängig.

(Stefan Aust/ja)

Warum nicht einfach?

Oft führt die Verwendung logischer Operatoren viel einfacher zum gewünschten Ziel als man denkt.

Bekanntlich führen viele Wege nach Rom. Und so gibt es für jedes Problem verschiedene Lösungen. Will man in einem Programm feststellen, ob eine bestimmte Zahl gerade oder ungerade ist, lautet die entsprechende Lösung meist

```
IF INT(zahl/2)=zahl/2 THEN ⟨routine gerade⟩
```

Direkter und somit kürzer gestaltet sich jedoch der Einsatz der logischen Funktion AND:

```
IF zahl AND 1 THEN ⟨routine gerade⟩
```

Das spart neben Speicherplatz auch Rechenzeit. Beachtenswert ist die Tatsache, daß diese Funktion nicht nur unter Basic, sondern in vielen Programmiersprachen verfügbar ist.

(Markus Zietlow/ja)

Logo-Programme automatisch laden

Haben Sie gewußt, daß man unter DR Logo Programme automatisch laden lassen kann?

Wahrscheinlich haben auch Sie sich bereits gefragt, was Ihr Computer kurz nach dem Start des Logo-Interpreters noch macht, während die lapidare Meldung »Please Wait« auf dem Monitor prangt. Schaut man sich Logo aber mit einem Debugger wie beispielsweise DDT einmal näher an, bemerkt man rasch, daß der Computer als erstes auf der Diskette nach einer Datei namens »STARTUP.LOG« sucht. Natürlich findet er sie unter normalen Umständen nicht, da diese Funktion ja nirgends dokumentiert ist und somit niemand davon Gebrauch macht. Benennt man jedoch ein Logo-Programm entsprechend um, lädt es der Interpreter automatisch nach dem Start. Diese Anwendung ist sinnvoll, wenn Sie bei der Programmentwicklung immer die neueste Version des entstehenden Programms entsprechend benennen.

(Bernd Schmidt/ja)

Gefesselter Bildschirm

Retten Sie den Bildschirminhalt mit einem kleinen Kunstgriff vor ungewolltem Scrolling.

Sehr ärgerlich ist es, daß während des Ablaufs eines Basic-Programms der gesamte Bildschirminhalt nach oben wandert, wenn man die am weitesten rechts liegende Position der untersten Bildschirmzeile beispielsweise mit einem Befehl wie

```
1000 LOCATE 37,25
1010 PRINT "Test"
1020 GOTO 1020
```

beschreibt. Der Interpreter setzt hinter das letzte Anführungszeichen automatisch ein Carriage-Return. Das unbeabsichtigte Scrolling läßt sich jedoch vermeiden. Man setzt lediglich ein Semikolon an das Ende des PRINT-Befehls:

```
1010 PRINT "Test";
```

Das Semikolon verhindert nämlich den Zeilenvorschub nach Ausgabe der Textzeile.

(Markus Zietlow/ja)



Die Sieger

Einzeiler-Wettbewerb:

Der Einzeiler-Wettbewerb ist zu Ende, doch mit der Auswertung geht es erst richtig los! In dieser Ausgabe veröffentlichen wir die zehn Super-Einzeiler, die gewonnen haben.

Nachdem wir im 6. Schneider Sonderheft einen Einzeiler-Wettbewerb gestartet hatten, warteten wir lange Zeit vergeblich auf eine Reaktion. Wir gaben die Hoffnung, daß die CPC-Programmierer in eine einzige Basic-Zeile ein ganzes Programm packen können, schon langsam auf, als zwei Wochen vor Einsendeschluß eine wahre Flut von Zuschriften begann, die bis zum Tag des Einsendeschlusses nicht abgerissen ist.

In nächtelanger Arbeit haben wir die Einzeiler abgetippt, ausprobiert und bewertet. Vom Kassetten-Speeder über Actionspiele bis hin zum DFÜ-Programm reicht das Spektrum der Anwendungsgebiete. Auffällig ist, daß allein ein Viertel aller Einsendungen aus Textverarbeitungsprogrammen besteht; anscheinend ein Thema, das unsere Leser besonders fasziniert.

An den eingegangenen Programmen haben wir unschwer erkannt, warum die Autoren mit ihren Einsendungen so lange gewartet haben: Die Einzeiler wimmeln teilweise von verschachtelten WHILE-WEND-Schleifen und verschlungenen IF-THEN-ELSE-Strukturen, um bedingte und unbedingte Sprünge innerhalb einer Programmzeile durchzuführen. Allein die Entwicklung dieser komplexen Strukturen muß viel Zeit in Anspruch genommen haben.

Eine Menge weiterer Tricks haben sich die Programmierer ausgedacht, um Speicherplatz zu sparen, denn selbstverständlich muß in den meisten Einzeilern mit jedem Byte geknausert werden.

Viele Programmierer sind auf die Idee gekommen, PRINT-Befehle durch ein Fragezeichen abzukürzen und alle nicht zwingend notwendigen Leerzeichen (zum Beispiel zwischen Zeilennummer und Zeilentext) wegzulassen. Schon durch diese Maßnahmen lassen sich ein bis zwei Kommandos zusätzlich in die Programmzeile einfügen.

Einzeiler, die Maschinensprache-Routinen verwenden, holen die Daten nicht von einem DATA-Befehl, wo allein pro Wert ein Zeichen durch das Komma verschwendet wird, sondern lesen die Daten speicherplatzsparend aus einem String über die MID$-Funktion in den Arbeitsspeicher.

Die Profis nutzen die Control-Steuerzeichen zur Bildschirm-Formatierung. Dadurch ist zum Beispiel für das Löschen des Bildschirms nur ein einziges Zeichen nötig.

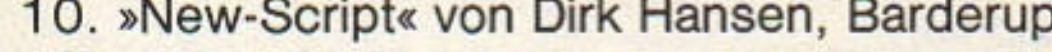
Im folgenden stellen wir Ihnen die zehn Gewinner vor, deren Auswahl uns gewiß nicht leichtgefallen ist, denn die Konkurrenz war groß. Aus diesem Grund werden wir auch weitere interessante Einzeiler in den nächsten Ausgaben veröffentlichen.

Sollten Sie selbst noch über einen pfiffigen Einzeiler verfügen, dann schreiben Sie uns. Bei einer Veröffentlichung winkt selbstverständlich ein angemessenes Honorar.

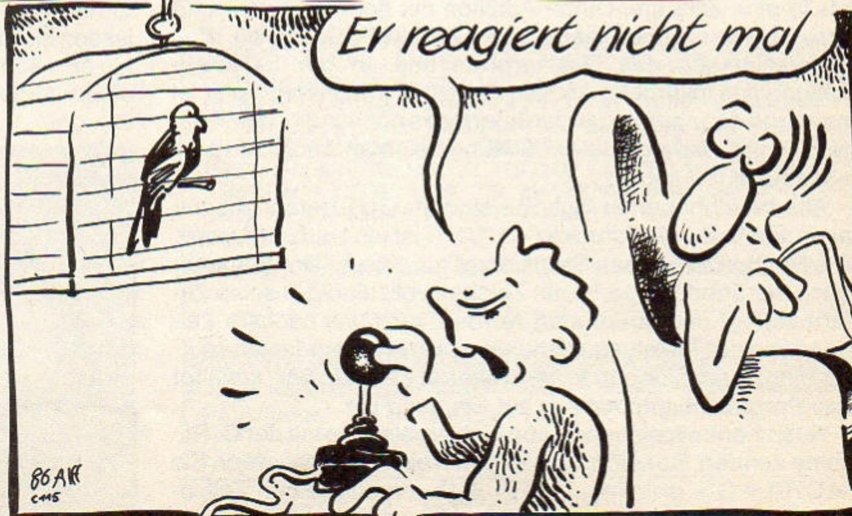
(ma)

Diese 10 Einzeiler haben gewonnen:

1. »DFÜ« von Diethelm Buttkus, Mannheim 1
2. »Spacer« von Roland Weigelt, Bonn 1
3. »Text-Star« von Fred Feuerstein, Steinbach
4. »Mini-Monitor« von Holger Schrader, Alsfeld/Leine
5. »Recorderturbo« von Friedhelm Maier, Springe 2
6. »Skifahren« von Karl-Heinz Rattay, Freiburg
7. »Analoguhr« von Stefan Schwabe, Berlin 28
8. »RSX-CALL« von Thomas Fuhrmann, Sonnefeld
9. »Galgenmann« von Helmut Göttlich, Glashütten 3
10. »New-Script« von Dirk Hansen, Barderup







1. Platz: Ein DFÜ-Programm

Unser erster Einzeiler stellt ein vollständiges DFÜ-Programm dar, das Daten im ASCII-Format seriell über eine Fernleitung übermittelt. Die Datenübertragung erfolgt im Halbduplex-Betrieb, die Umschaltung zwischen Senden und Empfangen funktioniert automatisch.

Man sollte es nicht für möglich halten: Ein einzeiliges DFÜ-Programm verwandelt Ihren Schneider CPC mit Hilfe einer kleinen Interface-Schaltung (Bild) in einen Fernschreiber. Sie können auf der Tastatur Ihres CPC Texte eingeben, die über eine Fernleitung (bis zu mehrere hundert Meter lang) direkt an einen zweiten CPC gesendet werden. Ebenso lassen sich Texte von einem anderen CPC empfangen. Die Übertragung der Daten erfolgt seriell im ASCII-Format und die Umschaltung zwischen Senden und Empfangen geschieht automatisch.

Wenn Sie zum Beispiel einen Bekannten haben, der ebenfalls einen CPC besitzt und im gleichen Haus wohnt, können Sie sich mit dem DFÜ-Programm kostengünstig eine Kommunikations-Standleitung einrichten.

Zu Beginn des Einzeilers liest ein INKEY$-Befehl die Zeichen von der Tastatur ein. Erkennt der Befehl eine Eingabe, so verzweigt das Programm zunächst in die Senderoutine, die ungefähr in der Mitte des Einzeilers mit »ELSE PRINT a$« beginnt. Hier wird der Text zur Kontrolle auf den Bildschirm ausgegeben.

Bei der seriellen Datenübertragung beginnt jede Zeichensequenz in der Regel mit einem Startbit, das auf 0 gesetzt ist. Dann folgen die Datenbits (in diesem Fall sieben), und anschließend werden noch zwei Stopbits, die beide auf 1 gesetzt sind, angehängt. Da das höchste Bit bei ASCII-Zeichen immer auf 0 gesetzt ist, wird es hier gleich als Startbit verwendet. Der ASCII-Wert der Variablen a$ wird mit BIN$ in das Binärformat umgewandelt und die beiden Stopbits werden mit »11« addiert.

Jedes Zeichen besteht nun aus 10 binären Ziffern, die der Reihe nach, mit dem höchstwertigen Bit beginnend, über die MID$-Funktion innerhalb einer Schleife ausgelesen werden. Die VAL-Funktion wandelt den jeweiligen Teilstring »0« oder »1« in eine Zahl um. Durch Addition mit dem Wert 127 und Ausgabe des Ergebnisses über OUT &EF00 liegt an allen Datenleitungen des Druckerports und an der STROBE-Leitung das invertierte serielle Signal an. Die Invertierung ist aufgrund des nachfolgenden Interfaces notwendig, damit der Norm entsprechend die Fernleitung bei »Mark« auf 1, und bei »Space« auf 0 liegt.

Alle beschriebenen Schritte sind im OUT-Befehl zusammengefaßt. Der Ausdruck »z=1/1/1/1« ist ein Laufzeitdummy. Die Rechenzeit dieses Terms sorgt für eine zeitliche Anpassung der Schrittlänge. Ist ein Zeichen vollständig in seine Ziffern zerlegt und übertragen worden, wird das nächste Zeichen von der Tastatur beziehungsweise aus dem Tastaturpuffer eingelesen. Liegen keine weiteren Zeichen vor, schaltet das Programm automatisch auf Empfang um.

Auch Kontrollzeichen lassen sich problemlos mit der CTRL-Taste senden. So ertönt zum Beispiel ein Rufsignal, wenn Sie <CTRL+G> drücken, <CTRL+J> erzeugt einen Zeilenvorschub. Welche Bedeutungen die anderen Kontrollzeichen des CPC haben, können Sie dem Handbuch entnehmen.

Da die Senderoutine sehr »müllintensiv« ist, wird mit »f=FRE("")« nach jedem Zeichen eine kontrollierte Garbage Collection ausgelöst. Die Garbage Collection räumt den Speicher auf, indem sie alle überflüssigen Strings löscht und die übrigen Strings »am Stück« ablegt. Andernfalls würde der CPC nach einer gewissen Zeit selbständig eine Garbage Collection durchführen, die dann wesentlich länger dauern würde und den übertragenen Text unter Umständen verstümmeln könnte.

Das DFÜ-Programm benutzt die BUSY-Leitung des Druckerports als seriellen Dateneingang des CPC. Der Befehl INP(&F500) fragt den Zustand des BUSY-Signals ab, indem er die Bitkombination an Port B des im CPC eingebauten Portbausteins 8255 einliest. Es wird dabei auch der Zustand der anderen angeschlossenen Signale eingelesen. Der eingelesene Wert beträgt 90, wenn BUSY gesetzt ist, und 26, wenn BUSY inaktiv (0) ist. Werden diese beiden Werte durch 90 geteilt, so ist das Ergebnis einer Integer-Division entweder 1 oder 0.

Die Empfangsroutine in der ersten Hälfte des Einzeilers wartet zunächst auf ein eintreffendes Startbit. Sobald ein Startbit empfangen wird, ist die Bedingung »INP(&F500)>64« nicht mehr erfüllt, und eine Schleife multipliziert jeden eintreffenden Impuls mit seinem Stellenwert (eine Zweierpotenz von 2^7 bis herunter auf 2^0). Die Produkte werden zu der Variablen b addiert und anschließend mit der CHR$-Funktion als Zeichen ausgedruckt.

Es folgt ein Rücksprung an den Zeilenanfang, wo auf das nächste Startbit oder ein Zeichen von der Tastatur gewartet wird. Im letzteren Fall ruft das Programm wieder die Senderoutine auf.

Da ein DFÜ-Programm ohne Handshake-Signale oder Taktsignal äußerst zeitkritisch ist, erfolgt der Feinabgleich in der Empfangsroutine wieder über ein Laufzeitdummy, das der Bildung der Zweierpotenzen durch schrittweise Halbierung der Variablen n angefügt ist (»n=n/2/1/1*1«). Die übliche Berechnung der Stellenwerte durch »FOR x=7 TO 0« und die Bildung von 2^x ist hier nicht möglich, weil die Rechenzeit für 2^x vom jeweiligen Exponenten abhängt.

Die Baudrate des DFÜ-Programms beträgt 58 bit/s. Dies erscheint auf den ersten Blick als recht gering, doch in Basic lassen sich höhere Baudraten nur schwer realisieren. Immerhin arbeiten viele kommerzielle Fernschreiber (wenn auch in einem anderen Code) mit nur 50 Baud.

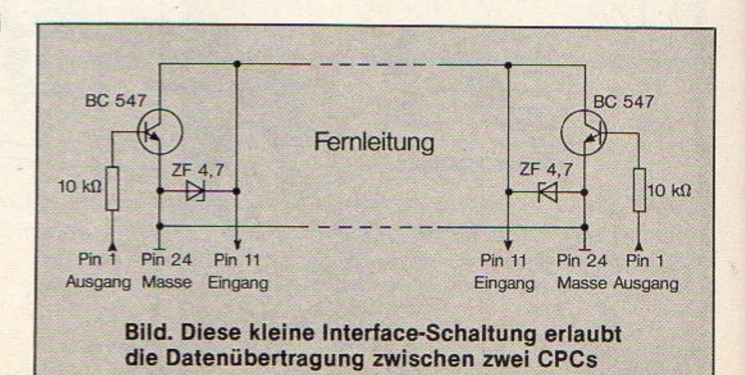


Bild. Diese kleine Interface-Schaltung erlaubt die Datenübertragung zwischen zwei CPCs

```
1 a$=INKEY$:IF a$=""THEN IF INP(&F500)>6
4 THEN 1 ELSE n=128:FOR x=1 TO 8:b=b+INT
(INP(&F500)/90)*n:n=n/2/1/1*1:NEXT:PRINT
 CHR$(b);:b=0:GOTO 1 ELSE PRINT a$;:FOR
x=1 TO 10:OUT &EF00,VAL(MID$(BIN$(ASC(a$
),8)+"11",x,1))+127:z=1/1/1/1:NEXT:f=FRE
(""):GOTO 1
```

Listing. Ein vollständiges DFÜ-Programm

Leider kann man die Fernleitung zur Datenübertragung nicht ohne weiteres am Druckerport anschließen. Es ist jedoch nur ein minimaler Aufwand für ein DFÜ-Interface nötig.

Wie erwähnt, erfolgt die serielle Ausgabe der Daten über jede Datenleitung und die STROBE-Leitung des Druckerports. Allerdings kann der Datenpuffer des Druckerausgangs nicht gegen die Kapazität einer Fernleitung arbeiten. Deshalb müssen Sie eine Transistorstufe als Verstärker anschließen, die jedoch ohne zusätzliche Spannungsversorgung auskommt, weil der Transistor seine Kollektorspannung über den internen Pull-up-Widerstand, mit dem die BUSY-Leitung im CPC auf +5 Volt gezogen ist, bezieht.

Da die Fernleitung zwischen BUSY und Masse angeschlossen wird, liegt die BUSY-Leitung ohne Signal auf +5 Volt. Erscheint dagegen eine 1 (eine invertierte 0) auf den Datenleitungen und der STROBE-Leitung des Druckerports, so schaltet der Transistor durch, BUSY wird auf Masse gelegt, und der Zustand der Fernleitung ist 0. Dies funktioniert in beide Richtungen.

Nach dem Start des DFÜ-Programms muß bei beiden Stationen einmal die ENTER-Taste gedrückt werden, damit die Druckerports initialisiert werden. Andernfalls würde das nach dem Einschalten anliegende Bitmuster über das DFÜ-Interface die BUSY-Leitung blockieren.

Wegen der relativ geringen Baudrate kann die Fernleitung mehrere hundert Meter lang sein. Die beiden Zenerdioden an den Enden der Leitung sind nur bei großen Entfernungen erforderlich. Sie machen induktiv eingestreute Überspannungen unschädlich. Selbstverständlich läßt sich auch ein FSK-Konverter mit dem seriellen Signal treiben. Dann ist zum Beispiel die drahtlose Übertragung durch Amateurfunk möglich. Positive Erfahrungen auf diesem Gebiet liegen bereits vor.

Da die Basic-Versionen der verschiedenen CPC-Modelle nicht völlig übereinstimmen, können unter ungünstigen Umständen Laufzeitprobleme auftreten. Eine eventuell notwendige Anpassung mit Hilfe der Laufzeitdummies ist leicht möglich, wenn Sie in der Empfangsroutine den Ausdruck »PRINT CHR$(b)« vorübergehend durch PRINT BIN$(b,8) ersetzen. Durch Vergleich der ausgedruckten Bitmuster können Sie schnell erkennen, an welcher Stelle zeitliche Unstimmigkeiten auftreten.

Zum Schluß noch ein paar Hinweise zum Aufbau der Interface-Schaltung: Besorgen Sie sich einen passenden Stecker für den Druckerport und löten Sie an dessen Pole die Bauteile nach dem Schaltplan an. Achten Sie darauf, daß keine Pole des Steckers durch Löttropfen kurzgeschlossen werden. Funktioniert die Datenübertragung nach den ersten Versuchen nicht, dann schließen Sie Ihren Drucker an den Druckerport an. Wenn Ihr Drucker streikt oder nur unsinnige Zeichen ausgibt, haben Sie den Drucker-Datenpuffer im CPC durch Kurzschluß zerstört. In diesem Fall müssen Sie die Schaltung am Stecker nochmals überprüfen, Ihren CPC aufschrauben, den defekten Baustein 74LS273 (sitzt direkt am Druckerport) auslöten und gegen einen neuen Baustein ersetzen. (Diethelm Buttkus/ma)

Steckbrief	
Programm:	DFÜ
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

2. Platz: Action total

Selbst ein heißes Action-Spiel mit schneller Grafik und Geräuschuntermalung läßt sich in einer einzigen Basic-Programmzeile verwirklichen – »Spacer« ist der Beweis!

Der Einzeiler »Spacer« demonstriert eindrucksvoll, daß auch ein fesselndes Action-Spiel nicht lang sein muß. Spacer verlangt von Ihnen volle Konzentration, schnelle Reaktion und starke Nerven. Sie werden überrascht sein, daß man sich bei diesem einfachen Spiel so sehr ärgern kann!

Sie sind mit Ihrem Raumschiff in einen Meteoritenschauer geraten und müssen nun den auf Sie zurasenden Bruchstücken ausweichen. Je länger Sie den Flug durchhalten, desto mehr Punkte werden auf Ihrem Konto verbucht. Gesteuert wird mit den Cursortasten.

Zu Beginn des Spiels können Sie eine beliebige Schwierigkeitsstufe wählen. Die Höhe der Stufe bestimmt die Länge des Spiels. Wenn Sie einen Durchgang unbeschadet überstanden haben, bekommen Sie ein Lob vom Computer, andernfalls wird der erreichte Punktestand angezeigt.

Beim Eintippen des Einzeilers müssen Sie jeweils statt der geschweiften Klammer mit Inhalt die beiden Tasten gleichzeitig drücken, die in der Klammer angegeben sind.

Wir können Ihnen schon jetzt versprechen, daß Sie einige Male ins Schwitzen kommen werden, bis Sie das erste Mal über 1000 Punkte erzielen. Der Redaktionsrekord liegt übrigens (ohne Schummeln) bei 1637 Punkten!

(Roland Weigelt/ma)

```
1 x=20:INPUT"{CTRL+D}{CTRL+A}Level":e:WH
ILE c=d:x=x+INKEY(1)-INKEY(8):PRINT"{CTR
L+0}"CHR$(RND*35+1)"{CTRL+Y}|{CTRL+J}{CT
RL+J}{CTRL+0}"CHR$(x)"{CTRL+A}V";:SOUND
7,0,6,3,,,4:c=TEST(x*16-8,380):s=s+1:d=s
=e*100:WEND:CALL &BB03:IF c THEN PRINT"{
CTRL+H}#{CTRL+J}{CTRL+H} {CTRL+^}{CTRL+J
}Score"s:FOR t=0 TO 6:SOUND 7,0,20,7-t,,
,15:NEXT ELSE PRINT"Super!
```

Listing. »Spacer« sorgt für Nervenkitzel und feuchte Hände

Steckbrief	
Programm:	Spacer
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

3. Platz: Die ultimative Textverarbeitung

Mühen Sie sich auch noch mit Ihrem Speicherplatz fressenden und umständlich zu bedienenden Textverarbeitungssystem ab? Unser Einzeiler »Text-Star« ist die richtige Alternative – klein, stark, schnell!

Vorbei sind die Zeiten, in denen Sie Ihr Textverarbeitungssystem erst mühsam von drei Disketten laden mußten und dann nur durch ständiges Nachschlagen im kiloschweren Handbuch unter Berücksichtigung aller Fußnoten und Querverweise die Steuerzeichen-Sequenz zum Aufruf der Unterfunktion »Texteingabe« herausfinden konnten.

Wir bieten Ihnen mit dem Einzeiler »Text-Star« eine vernünftige Alternative zu Ihrem bisherigen Textverarbeitungsprogramm an. Sie können bequem Texte eingeben, die Eingabe durch <ENTER>, Leerzeichen, <ENTER> abbrechen und den geschriebenen Text wahlweise auf den Bildschirm oder den Drucker ausgeben.

Die Leistungsmerkmale von Text-Star sind beeindruckend:
- weniger als 300 Byte Speicherplatzbedarf
- Basic-kompatibler Zeileneditor
- ein Hauptmenü, das alle Funktionen übersichtlich anzeigt
- dank Basic-Code leicht modifizierbar und trotzdem überraschend schnell
- automatische Sicherung auf Datenträger
- keine Druckeranpassung nötig
- nicht kopiergeschützt
- kein Handbuch notwendig

Wer kann dazu schon »nein« sagen!

(Fred Feuerstein/ma)

```
1 ?"{CTRL+D}{CTRL+B}1 Eingabe":?"2 Ausga
be":PRINT"3 Ausdruck":WHILE f=0:f=VAL(IN
KEY$):WEND:CLS:IF f=1 THEN OPENOUT"text.
txt":WHILE a$<>" ":LINE INPUT a$:WRITE#9
,a$:WEND:CLOSEOUT:RUN ELSE OPENIN"text.t
xt":WHILE NOT EOF:INPUT#9,b$:PRINT#(f-2)
*8,b$:WEND:CLOSEIN:CALL &BB18:RUN
```

Listing. Der Alptraum aller Textverarbeitungssysteme: »Text-Star«

Steckbrief	
Programm:	Text-Star
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

4. Platz: Mini-Monitor

Der Einzeiler »Mini-Monitor« listet ab einer beliebigen Adresse den Inhalt des Arbeitsspeichers in hexadezimaler Form und als ASCII-Werte in tabellarischer Form auf.

Oft kommt es vor, daß man »mal eben« den Inhalt des Speichers auflisten möchte. Also gibt man im Direktmodus eine Schleife ein, die den Inhalt des Arbeitsspeichers innerhalb des in der Schleife definierten Bereichs ausgibt. Doch entweder hat man das Semikolon hinter dem PRINT-Befehl vergessen, so daß die Werte rasend schnell über den Bildschirm jagen, oder der Speicherzellenwert wird ohne Speicheradresse ausgegeben, so daß der Bezugswert fehlt. Es kann auch vorkommen, daß man nur an den ASCII-Werten oder den hexadezimalen Werten interessiert ist, und gerade diesen Wunsch erfüllt die zusammengebastelte Schleife nicht.

Mit dem »Mini-Monitor« gehören diese Probleme der Vergangenheit an. Der Mini-Monitor listet 256 Byte aus dem Arbeitsspeicher ab einer gewünschten Adresse sowohl in hexadezimaler als auch in ASCII-Form übersichtlich auf dem Bildschirm auf. Da es sich beim Mini-Monitor nur um eine Zeile handelt, läßt sich das Programm auch bequem in eigene Programme integrieren oder mit dem MERGE-Befehl einbinden.

Die geschweiften Klammern im abgedruckten Listing geben jeweils zwei Tasten an, die Sie beim Eintippen der Zeile gleichzeitig drücken müssen.

(Holger Schrader/ma)

```
1 INPUT"{CTRL+D}{CTRL+B}Adresse:",s:g$="
 ":FOR w=0 TO 15:h$=h$+HEX$(w,2)+g$:i$=i
$+HEX$(w):NEXT:PRINT"{CTRL+0}{CTRL+F}{CT
RL+D"h$g$g$i$"{CTRL+J}":FOR t=s TO s+240
 STEP 16:z$=HEX$(t,4)+g$:FOR i=0 TO 15:x
=PEEK(t+I):z$=z$+HEX$(x,2)+g$:o$=o$+"{CT
RL+A}"+CHR$(x):NEXT:PRINT z$+g$+g$+o$:o$
="":NEXT:CALL &BB18:RUN
```

Listing. Mit Steuerzeichen wird im Mini-Monitor nicht gespart

Steckbrief	
Programm:	Mini-Monitor
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

5. Platz: Turbo für den Recorder

Auch Befehlserweiterungen für das Schneider-Basic sind mit einer Programmzeile machbar. Der Einzeiler »Recorderturbo« implementiert den RSX-Befehl |BAUD, der die Datenübertragung des CPC-Recorders auf 3600 Bit pro Sekunde beschleunigt.

Die Datenübertragungsrate des CPC-Recorders mit 1000 Baud (SPEED WRITE 0) beziehungsweise 2000 Baud (SPEED WRITE 1) ist zwar recht ordentlich, doch der Schneider CPC verträgt auch höhere Übertragungsraten bis zu 3600 Baud.

Zu diesem Zweck erweitert »Recorderturbo« den Basic-Befehlssatz des CPC um den RSX-Befehl |BAUD. Tippen Sie das Listing ab und sichern Sie es vorher auf einen Datenträger. Dann starten Sie das Programm, das eine kleine Maschinencode-Routine in den Arbeitsspeicher des CPC schreibt und sich anschließend selbsttätig löscht.

Einmal in einem Programm angewandt, schaltet |BAUD die Datenübertragungsrate des CPC auf 3600 Baud hoch. Sie können die Übertragungsrate jederzeit mit dem Befehl SPEED WRITE auf 1000 oder 2000 Baud zurücksetzen und anschließend mit |BAUD wieder hochschalten.

Recorderturbo bietet zusätzlich den Vorteil, daß es den Maschinencode in einen vom Betriebssystem reservierten, jedoch unbenutzten Teil des Arbeitsspeichers schreibt. Dadurch ist ein MEMORY-Befehl zum Schützen des Maschinencodes überflüssig und der frei verfügbare Speicherplatz für Basic-Programme und Maschinencode-Routinen bleibt vollständig erhalten.

(Friedhelm Maier/ma)

```
1 MODE 2:PRINT"Der RSX-Befehl |BAUD setz
t die Baudrate auf 3600 Bit pro Sekunde
fest.":FOR n=&B0C7 TO &B0E6:READ a$:POKE
 n,VAL("&"+a$):NEXT:CALL &B0C7:NEW:DATA
1,D1,B0,21,D5,B0,CD,D1,BC,C9,D9,B0,18,8,
0,0,0,0,42,41,55,C4,0,21,5D,0,3E,A,CD,68
,BC,C9
```

Listing. Vergessen Sie nicht, das Programm vor dem Start abzuspeichern!

Steckbrief	
Programm:	Recorderturbo
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

---

6. Platz: Skifahren per Computer

Skifahren ist in dieser Jahreszeit nur noch in den Hochlagen der Alpen möglich. Mit dem Einzeiler-Programm »Skifahren« können Sie sich jedoch auch ohne schneebedeckte Berge auf die Piste schwingen und eine rasante Abfahrt wagen.

Der Einzeiler »Skifahren« tut etwas für Ihre Gesundheit, denn wenn Sie mit diesem Programm skifahren, können Sie sich nicht die Knochen brechen, falls Sie beim Fahren stürzen.

Sie befinden sich auf einer Bergstation und vor Ihnen erstreckt sich die Abfahrt bis hinunter ins Tal. Leider sind während der Bergfahrt dichte Wolken aufgezogen, so daß Sie die Streckenführung der Piste nur erahnen können. Weil die Piste sehr schmal ist, können Sie durch Schwingen auch kaum bremsen. Deshalb müssen Sie blitzschnell reagieren, um nicht über die Begrenzung geschleudert zu werden.

Am liebsten würden Sie wieder mit der Kabinenbahn zurück ins Tal fahren, doch die letzte ist vor ein paar Minuten gestartet. So müssen Sie die Abfahrt wagen, wenn Sie nicht in der Nacht auf dem Berg erfrieren wollen, und todesmutig schießen Sie in die Tiefe.

Gesteuert wird über den Joystick. Wenn Sie von der Piste abkommen und stürzen, zeigt der Computer die zurückgelegte Strecke in Kilometern an. Wenn Sie gleich zu Anfang den ersten Kilometer heil überstehen, können Sie sich zur Elite zählen. Andernfalls sollten Sie noch ein wenig üben, um nicht in den Ruf eines Pistenschrecks zu geraten!

Damit Sie die Funktion des Einzeilers (Listing 1) genau verstehen, haben wir in Listing 2 das Programm in einer »auseinandergezogenen« Form und mit Dokumentations-Zeilen versehen abgedruckt.

(Karl-Heinz Rattay/ma)

```
10 'Skifahren
11 '
12 'Bildschirm initialisieren
13 MODE 2
14 '
15 'Strecke und Grenzen festlegen
16 a=0:b=35:c=41
17 '
18 'Beginn der Hauptschleife
19 WHILE c>b AND c<b+10
20 '
21 'Festlegen des Pistenverlaufs durch
22 'Zufallsgenerator und Ueberwachung,
23 'dass der Bildschirmbereich nicht
24 'verlassen wird
25 b=b+INT(RND(b)*3)-INT(b/69-0.02)-1
26 '
27 'Abfrage des Joysticks
28 d=INKEY(74):e=INKEY(75)
29 '
30 'Auswertung der Abfrage
31 WHILE d=0:c=c-1:d=1:WEND
```

Listing 1. Knochenbrüche ausgeschlossen: Skifahren mit dem CPC

```
32 WHILE e=0:c=c+1:e=1:WEND
33 '
34 'Fahrtstrecke registrieren
35 a=a+1
36 '
37 'Neuen Pistenabschnitt ausgeben
38 LOCATE b,25:PRINT"¦          ¦"
39 '
40 'Neue Skispur ausgeben
41 LOCATE c,25:PRINT"#"
42 '
43 'Tonausgabe
44 SOUND 1,b*20,8
45 '
46 'naechsten Streckenabschnitt fahren
47 PRINT:WEND
48 '
49 'Ergebnisausgabe
50 PRINT"Gefahrene Strecke:"a/100"km."
```

Listing 1. (Schluß)

```
1 MODE 2:a=0:b=35:c=41:WHILE c>b AND c<b
+10:b=b+INT(RND(b)*3)-INT(b/69-0.02)-1:d
=INKEY(74):e=INKEY(75):WHILE d=0:c=c-1:d
=1:WEND:WHILE e=0:c=c+1:e=1:WEND:a=a+1:L
OCATE b,25:?"¦          ¦":LOCATE c,25:?"
#":SOUND 1,b*20,8:?:WEND:?"Gefahrene Str
ecke:"a/100"km.
```

Listing 2. »Skifahren« dokumentiert

Steckbrief	
Programm:	Skifahren
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

7. Platz: Zeit im Bild

Eine Uhr, die auf dem Monitor des Schneider CPC die Zeit anzeigt – das ist doch sicherlich nur durch ausgetüftelte Anwendung der Interrupt-Befehle machbar! Falsch. Der Einzeiler »Analoguhr« demonstriert, wie sich mit wenig Aufwand eine Uhr programmieren läßt.

Das Programm »Analoguhr« zeichnet in die linke untere Ecke des Bildschirms eine Uhr, die die Minuten und Sekunden analog anzeigt. Zuvor kann der Benutzer die Startzeit bei einer Zeitabfrage festsetzen.

Da die Basic-Versionen der CPC-Modelle geringfügig differieren, kann es zu kleinen Zeitunterschieden kommen. Wenn die Uhr auf Ihrem CPC zu schnell läuft, müssen Sie die Obergrenze der FOR-NEXT-Schleife am Ende des Einzeilers, die auf 900 festgesetzt ist, erhöhen. Läuft die Uhr auf Ihrem CPC-Modell zu langsam, müssen Sie den Wert entsprechend verringern.

Die geschweiften Klammern am Anfang des Einzeilers geben an, daß Sie an dieser Stelle die CTRL-Taste und eine zweite angegebene Taste gleichzeitig drücken müssen.

(Stefan Schwabe/ma)

```
1 r=99:INPUT"{CTRL+W}{CTRL+A}{CTRL+L}Zei
t";m,s:DEG:ORIGIN r,r:FOR i=1 TO 60:PLOT
 SIN(i*6)*r,COS(i*6)*r:NEXT:WHILE 1:x=SI
N(s*6)*r:y=COS(s*6)*r:v=SIN(m*6)*60:w=CO
S(m*6)*60:MOVE x,y:DRAW 0,0:DRAW v,w:s=s
+1+60*(s=60):m=m-(s=1):FOR k=1 TO 900:NE
XT:MOVE x,y:DRAW 0,0:DRAW v,w:WEND
```

Listing. Zeiträume bis zu einer Stunde lassen sich mit dem Einzeiler »Analoguhr« messen

Steckbrief	
Programm:	Uhr
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

8. Platz: CALL einmal anders

Wer eine Maschinencode-Routine über den Basic-Befehl CALL aufruft, kennt das Problem: Alle Parameter des CALL-Befehls müssen erst aus dem Speicher in die gewünschten Register des Z80-Prozessors geladen werden, bevor die Maschinencode-Routine ihre Funktion ausführen kann. Unser RSX-Befehl ICALL schafft Abhilfe, indem er die Parameter automatisch in die gewünschten Register übernimmt.

Mit dem umständlichen Laden der CALL-Parameter aus dem Arbeitsspeicher ist es nun vorbei. Das Einzeiler-Programm »RSX-CALL« bindet den neuen RSX-Befehl ICALL in das Basic des Schneider CPC ein. Der Befehl hat folgende Syntax:

`|CALL,adresse,a,bc,de,hl,ix,iy`

Der erste Wert bestimmt die Startadresse der aufzurufenden Maschinencode-Routine und muß zwischen 0 und 65536 liegen. Der zweite Wert wird in den Akkumulator des Prozessors Z80 geladen und liegt zwischen 0 und 255. Alle weiteren Parameter haben den gleichen Wertebereich wie der Adressen-Parameter und werden direkt in die 16-Bit-Register BC, DE und HL, sowie in die beiden Indexregister IX und IY geladen.

Das Listing »RSX-CALL« schreibt eine kleine Maschinencode-Routine in den Arbeitsspeicher des CPC und bindet den RSX-Befehl durch Aufruf der Routine in das Basic ein. Danach kann das Listing mit »NEW« gelöscht werden. Ein vorheriger MEMORY-Befehl zum Schutz des Maschinencodes ist nicht zwingend erforderlich, aber wünschenswert. Geben Sie dazu vor dem Start des Einzeilers im Direktmodus »MEMORY &9FFF« ein.

Beim Abtippen des Einzeilers sollten Sie sorgfältig die Werte des Daten-Strings prüfen und vor dem ersten Lauf das

Programm vorsichtshalber auf Diskette oder Kassette speichern. Wenn das Programm nach dem RUN-Befehl abstürzt, haben Sie einen oder mehrere Werte falsch abgetippt. Schalten Sie dazu den Computer aus und wieder ein, laden Sie den Einzeiler vom Datenträger und vergleichen Sie sorgfältig Zeichen für Zeichen mit dem abgedruckten Listing.

(Thomas Fuhrmann/ma)

```
1 FOR x=&A000 TO &A057:POKE x,VAL("&"+MI
D$("010EA02158A0C3D1BC43414CCC0009A0F5C5
D5E5DDE5FDE5DD54DD5DEB7EFD6F237EFD67237E
DD6F237EDD67234E2346ED434AA0235E2356234E
2346237E2323C54E2346ED434DA0C1210000CD00
00FDE1DDE1E1D1C1F1C9",(x-&9FFF)*2-1,2)):
NEXT:CALL x-88
```

Listing. Der RSX-Befehl ICALL erleichtert den Aufruf von Maschinencode-Routinen

Steckbrief	
Programm:	RSX-CALL
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

9. Platz: Galgenmann

Nachdem wir bereits zwei Action-Einzeiler vorgestellt haben, folgt an dieser Stelle noch ein Spiel, das etwas Nachdenken erfordert. Es handelt sich um die Computerversion von »Galgenmännchen«, einem Spiel, bei dem man durch Wählen von Buchstaben ein Wort erraten muß.

Das Spiel Galgenmännchen wird den meisten Lesern noch aus der Schulzeit bekannt sein. Ziel des Spieles ist es, die einzelnen Buchstaben eines unbekannten Wortes zu erraten, bevor ein (gezeichnetes) Männchen komplett am Gagen hängt. Beim Einzeiler »Galgenmann« mußte aus Platzgründen zwar auf die Zeichnung verzichtet werden; das Spielprinzip blieb jedoch erhalten.

Zu Beginn von Galgenmann muß der erste Spieler das zu ratende Wort blind (PEN-Farbe ist gleich PAPER-Farbe) über die Tastatur eingeben und mit der ENTER-Taste abschließen. Der zweite Spieler versucht nun, durch Eingabe einzelner Buchstaben dieses Wort herauszufinden. Er darf doppelt so oft raten, wie das Wort Buchstaben hat.

Wird das Wort innerhalb der erlaubten Anzahl von Versuchen erraten, so erscheint die Meldung »OK.«, ansonsten zeigt der Computer das Lösungswort auf dem Bildschirm an.

Der POKE-Befehl zu Beginn des Einzeilers stellt sicher, daß bei allen Eingaben und Vergleichen nur mit Großbuchstaben gearbeitet wird (es sei denn, man benutzt zusätzlich die Taste <CAPS LOCK>). Das Herzstück des Programms ist der in der inneren Schleife stehende Ausdruck

```
MID$(c$,z,1)=STRING$(-(b$=MID$(r$,z,1)),b$)
```

Wenn der rechts stehende Vergleich (b$=MID$(r$,z,1)) wahr ist, so erhält er den Wahrheitswert -1. Dadurch wird der Buchstabe im String b$ an der über die Anweisung »MID$(c$,z,1)« bestimmten Position des Wortes im String c$ ergänzt. Dies geschieht entsprechend mehrfach, wenn der Buchstabe in b$ mehrmals im String c$ vorkommt.

(Helmut Göttlich/ma)

```
3 POKE &B4E8,255:PEN 0:INPUT r$:r=LEN(r$
):c$=STRING$(r,"-"):MODE 1:PEN 1:FOR j=1
 TO 2*r:PRINT c$,"Buchstabe";:INPUT b$:F
OR z=1 TO r:MID$(c$,z,1)=STRING$(-(b$=MI
D$(r$,z,1)),b$):NEXT:IF c$=r$ THEN PRINT
 c$,"OK.":END ELSE NEXT:PRINT"Richtig wa
r "r$".":END
```

Listing. Eine knifflige Angelegenheit für zwei Spieler ist »Galgenmann«

Steckbrief	
Programm:	Galgenmann
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

10. Platz: Neuer Schriftsatz

Unser letzter Einzeiler zeigt, daß es nicht unbedingt notwendig ist, eine Programmzeile bis auf das letzte Byte auszunutzen, um eine interessante Anwendung zu bieten. »New-Script« installiert bei einer Zeilenlänge von 116 Zeichen einen neuen Zeichensatz auf dem CPC.

Wenn Sie die ewig gleiche Schrift Ihres Schneider CPC auf die Dauer nervt, dann ist »New-Script« genau das Richtige für Sie. Dieser Einzeiler kopiert zuerst mit dem Befehl »SYMBOL AFTER 32« die ASCII-Zeichen 32 bis 255 in den Arbeitsspeicher des Computers und verändert dort die Bitmaske der einzelnen Zeichen durch eine logische Verknüpfung. Dadurch erhalten Sie einen völlig neuen Schriftsatz auf Ihrem CPC, der sich für die Textausgabe in Spielen und Anwendungsprogrammen gleichermaßen eignet.

(Dirk Hansen/ma)

```
1 SYMBOL AFTER 32:FOR n=HIMEM+1 TO HIMEM
+((127-32)*8) STEP 8:FOR t=n TO n+7:POKE
 t,PEEK(t) AND PEEK(t)+255:NEXT:NEXT
```

Listing. »New-Script«: Viel Effekt bei wenig Aufwand

Steckbrief	
Programm:	New-Script
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

Rüstzeug für Assembler-Programmierer

Programmieren Sie auch in Maschinensprache? Dann haben wir etwas für Sie! Sie finden hier ein Paket mit nützlichen Routinen, die man immer wieder benötigt.

Gerade wenn man seine Programme mit Hilfe eines Assemblers entwickelt, braucht man für jedes neue Projekt immer wieder die gleichen Standardroutinen. Dazu zählen Aus- und Eingaberoutinen sowie diverse andere Unterprogramme. Für alle mit einem noch unvollständigen Fundus haben wir die wichtigsten Funktionen zusammengestellt.

Die Routinen verarbeiten alle Assembler, die beliebig lange Labels und freie Textgestaltung zulassen. Für Devpac müssen Sie beispielsweise die Labels auf sechs Zeichen kürzen. Bei einigen anderen Assemblern müssen Sie »DB« durch »DEFB« oder »DEFM« ersetzen. Die Quellcodes sind so umfangreich dokumentiert, daß sich zusätzliche Informationen an dieser Stelle erübrigen. (Stefan Aust/ja)

Steckbrief	
Programm:	Assembler-Routinen
Computer:	CPC 464/664/6128
Datenträger:	Diskette, Kassette

```
;*****************************************************************************
;**                                                                         **
;**              Unterprogrammsammlung für Schneider CPC                    **
;**                   TEIL 1 - AUSGABE VON ZAHLEN                           **
;**              (C)1986 by Stefan M. Aust -- 14.07.1986                    **
;**                                                                         **
;*****************************************************************************


 ;
 ;Diese Vereinbarungen gelten für alle Routinen.
 ;
 ;Übergaberegister:  I=Übergabe beim Aufruf
 ;                   O=Übernahme bei Rückkehr
 ;                   ()=veränderte Register
 ;-----------------------------------------------------------------------------
 ;
 ;--) Ausgabe eines ASCII-Zeichens
 ;       I:A=Zeichen; O:-; ()
 ;
 OUT_CHAR        EQU 0BB5AH
 ;
 ;
 ;--) Hexadezimale Ausgabe eines Byte
 ;       I:A=Zahl; O:-; ()
 ;
 OUT_A_HEX:      PUSH AF ;Akku und Flags
        PUSH AF ;zweimal retten
        RRCA    ;oberes und
        RRCA    ;unteres Nibble
        RRCA    ;(das sind je 4 Bit)
        RRCA    ;vertauschen
        CALL NIBBLE     ;erste Ziffer ausgeben
        POP AF  ;Zahl wieder in Akku
        CALL NIBBLE     ;zweite Ziffer ausgeben
        POP AF  ;Akku und Flags restaurieren
        RET
 ;
 ;
 ;--) Ausgabe einer Hex-Ziffer
 ;       I:A=Ziffernwert (0..15); O:-; (AF)
 ;
 NIBBLE: AND 15  ;oberes Nibble ausblenden
        CP 10   ;ist Hex-Ziffer größer 9?
        JR C,NIBBLE1    ;nein -)
        ADD A,7 ;Akku korrigieren ("A"-1-"9"=7)
 NIBBLE1:        ADD A,"0"   ;ASCII-Ziffer erzeugen
        JP OUT_CHAR     ;und anzeigen
 ;
 ;
 ;--) Wort hexadezimal ausgeben
 ;       I:HL=Zahl; O:-; ()
 ;
 OUT_HL_HEX:     PUSH AF ;Akku und Flags retten
        LD A,H  ;MSB (oberes Byte)
        CALL OUT_A_HEX  ;ausgeben
        LD A,L  ;und LSB (unteres Byte)
        CALL OUT_A_HEX  ;ausgeben
        POP AF
        RET
 ;
 ;
 ;--) Wort dezimal ausgeben (vorzeichenlos)
 ;       I:HL=Zahl; O:-; ()
 ;In dieser Version unterdrückt die Routine alle führenden Nullen.
 ;Ist das nicht nötig, lassen Sie alle fettgedruckten Zeilen weg.
 ;
 OUT_HL_DEZ:     PUSH AF ;alle Register
        PUSH DE ;retten
        PUSH HL
        PUSH BC
        RES 0,B ;Flag unterdrückt führende Nullen
        LD DE,10000     ;Wie oft kommt 10000
                         in HL vor?
        CALL STELLE
        LD DE,1000      ;Wie oft kommt 1000
                         in HL vor?
        CALL STELLE
        LD DE,100       ;Wie oft kommt 100
                         in HL vor?
        CALL STELLE
        LD E,10 ;D ist schon 0
        CALL STELLE
        SET 0,B ;Flag, damit 0 gedruckt wird
        LD E,1  ;D ist noch immer 0
        CALL STELLE
        POP BC
        POP HL  ;die Register
        POP DE  ;restaurieren
        POP AF
        RET
 ;
 ;
 ;--) Dezimalstelle ausgeben
 ;       I:HL=Zahl,DE=Wertigkeit; O:HL=Rest; (AF,HL)
 ;
 STELLE: XOR A   ;A=0 und Carry=0
 ST1:    SBC HL,DE       ;kommt Stelle in HL vor?
        JR C,RAUS       ;nein, da schon Überlauf
        INC A   ;Vorkommen zählen
        JR ST1  ;-)
 RAUS:   ADD HL,DE       ;da Überlauf war, DE wieder zu HL
        OR A    ;Stelle vorhanden?
        JR NZ,ST2       ;ja,-)
        BIT 0,B ;Kann Stelle unterdrückt werden?
        RET Z   ;ja,=)
 ST2:    SET 0,B ;Unterdrückungsflag sperren
        ADD A,"0"   ;ASCII-Ziffer erzeugen
        JP OUT_CHAR     ;und ausgeben
 ;
 ;
 ;--) 16-Bit-Zahl ausgeben (Zweier-Komplement)
 ;       I:HL=Zahl; O:-; ()
 ;
 OUT_HL_INT:     PUSH AF ;Register retten
        PUSH HL
        BIT 7,H ;Zahl negativ?
        JR Z,OUTINT     ;nein, normal ausgeben
        LD A,"-"    ;Minus
```

```
        CALL OUT_CHAR    ;ausgeben
        LD A,H  ;Einer-Komplement
        CPL     ;bilden
        LD H,A
        LD A,L
        CPL
        LD L,A
        INC HL  ;Zweier-Komplement
OUTINT: CALL OUT_HL_DEZ ;HL ausgeben
        POP HL  ;Register restaurieren
        POP AF
        RET
        END
```

Listing 1. Routinen zur Bildschirmausgabe von Zahlen

```
;***************************************************************************
;**                                                                      **
;**                    TEIL 2 - STRINGAUSGABE                            **
;**                                                                      **
;***************************************************************************
;
;--) Für alle Stringroutinen gelten      folgende Vereinbarungen
;
ENDMAR  EQU 0FFH        ;Endmarkierung der Strings
OUT_CHAR        EQU 0BB5AH      ;Akku ausgeben
;
;
;--) String ausgeben, Adresse in HL
;       I:HL=Stringadr; O:HL=Stringende; (AF,HL)
;
OUT_STR1:       LD A,(HL)       ;erstes Byte
                                des Strings
        INC HL  ;Adresse plus 1
        CP ENDMAR       ;Ende?
        CALL NZ,OUT_CHAR        ;nein, Byte
                                ausgeben
        JR NZ,OUT_STR1  ;und weiter
        RET
;
;
;--) String ausgeben, String steht hinter CALL-Befehl
;       I:-; O:-; (AF,HL)
;
OUT_STR2:       POP HL  ;Returnadresse in
                        HL kopieren
        CALL OUT_STR1   ;String ausgeben
        JP (HL) ;und weiter im Programm
;
;Beispiel der Anwendung:
ANWENDUNG:      CALL OUT_STR2
        DB "Ein Ring, sie zu knechten, sie alle zu finden,",13,10
        DB "Ins Dunkel zu treiben und ewig zu binden.",13,10
        DB ENDMAR
        RET
;
;
;--) String ausgeben, Akku enthält Stringnummer einer Stringtabelle
;       I:A=Nummer; O:-; (AF,HL)
;
STRTAB  EQU BEISPIEL    ;hier muß die Adresse der Tabelle eingetragen
;werden, als erstes Byte steht die Anzahl der Strings, dann der
;String, der bei ungültiger Nummer ausgegeben wird.Nun folgen
;die Strings, beendet von ENDMAR
OUT_STR3:       LD HL,STRTAB    ;Adresse der Tabelle
        CP (HL) ;Nummer zu groß?
        INC HL  ;HL zeigt auf String 0
        JR C,OUT31      ;nein,-)
        XOR A   ;A=Nummer Fehlerstring
OUT31:  OR A    ;richtigen String gefunden?
        JP Z,OUT_STR1   ;ja, String ausgeben
                        und fertig =)
        DEC A   ;Nummer minus 1
        PUSH AF ;und retten
OUT32:  LD A,(HL)       ;A=Byte
        INC HL  ;Adresse plus 1
        CP ENDMAR       ;Ende erreicht?
        JR NZ,OUT32     ;nein, weiter
        POP AF
        JR OUT31        ;auf richtige Nummer warten
;
;
;Diese Routine läßt sich mit kleinen Änderungen auch rekursiv aufrufen.
;So lassen sich bis zu 126 Strings und ein Fehlerstring verwalten, die
;sich gegenseitig aufrufen können. Dabei müssen Sie nur darauf achten,
;daß der Maschinenstack nicht überläuft.
;
;--) Rekursive Stringausgabe
;       I:A=Stringnummer; O:-; (AF,HL)
;

OUT_STR4:       AND 07FH        ;Bit 7 ausblenden
        LD HL,STRTAB    ;Adresse der Tabelle
        CP (HL) ;Nummer zu groß?
        INC HL  ;HL zeigt auf String 0
        JR C,OUT41      ;nein,-)
        XOR A   ;A=Nummer Fehlerstring
OUT41:  OR A    ;richtigen String gefunden?
        JR Z,OUT43      ;ja,-)
        DEC A   ;Nummer minus 1
        PUSH AF ;und retten
OUT42:  LD A,(HL)       ;A=Byte
        INC HL  ;Adresse plus 1
        CP ENDMAR       ;Ende erreicht?
        JR NZ,OUT42     ;nein, weiter
        POP AF
        JR OUT41        ;-)
OUT43:  LD A,(HL)       ;A=Byte
        INC HL  ;Adresse plus 1
        CP ENDMAR       ;Ende?
        RET Z   ;ja,=)
        PUSH HL ;Adresse retten
        CALL M,OUT_STR4 ;rekursiver Aufruf, wenn Bit 7 gesetzt
        POP HL  ;hier geht's weiter
        CALL NZ,OUT_CHAR        ;Byte drucken
        JR OUT43
;
;
;--) Beispiel einer Stringtabelle:
;
BEISPIEL:       DB 3    ;Anzahl
        DB "Sprich Freund, und tritt ein!"  ;String 0
        DB 13,10,ENDMAR
        DB "Sein Grab liegt unter Schatten dar,"        ;String 1
        DB 13,10,ENDMAR
        DB "In Khazad-dum, in Moria!"       ;String 2
        DB 13,10,ENDMAR
;
;
;--) Ausgabe eines Strings mit fester Länge
;       I:HL=Textadresse; O:-; (AF,HL)
;
;Das erste Byte des Strings zeigt die Länge an, daher ist eine
;Endmarkierung nicht nötig.
OUT_STR5:       PUSH BC ;Register retten
        LD B,(HL)       ;B=Länge
        INC HL  ;Stringanfang
OUT51:  LD A,(HL)       ;A=Byte
        INC HL  ;Adresse plus 1
        CALL OUT_CHAR   ;Zeichen ausgeben
        DJNZ OUT51      ;B-mal -)
        POP BC  ;Register zurück
        RET
;
;Zum Beispiel:
DEMO:   DB 39,"Ents, die Erdsprosse, alt wie die Berge"
;
;
;--) Ausgabe komprimierter String
;       I:HL=Textadresse; O:-; (AF,HL)
;Anstelle von Leerzeichen wird am Ende jedes Wortes das
;Bit 7 gesetzt. Ende wie üblich mit ENDMAR
;
OUT_STR6:       LD A,(HL)       ;A=Zeichen
        INC HL  ;Adresse plus 1
        CP ENDMAR       ;Ende?
        RET Z   ;ja, =)
        RES 7,A ;Bit 7 löschen
        CALL OUT_CHAR   ;Zeichen ausgeben
        LD A," "        ;SPACE
        CALL M,OUT_CHAR ;War Bit 7 gesetzt, dann SPACE ausgeben
        JR OUT_STR6     ;und weiter -)
;
;Ein Beispiel:
STRING: DB "He",0ACH,"To",0EDH,"Bombadil",0A1H
        DB "To",0EDH,"Bomabadonne!",13,10,ENDMAR
        END
```

Listing 2. Routinen zur Bildschirmausgabe von Texten

```
;*****************************************************************************
;**                                                                         **
;**                    TEIL 3 - ZEICHENEINGABE                              **
;**                                                                         **
;*****************************************************************************

;
;--> Für alle Eingaberoutinenen gelten folgende Vereinbarungen
;
OUT_CHAR        EQU 0BB5AH      ;Akku ausgeben
ENDMAR  EQU 0FFH        ;Stringendmarkierung
        EXT OUT_STR1    ;Stringausgaberoutine (aus Teil 2)
;
;
;--> Ein Zeichen von der Tastatur erwarten
;       I:-; O:A=Zeichen; (AF)
;
WAIT_CHAR       EQU 0BB06H
;
;
;--> Tastatur abfragen (wie INKEY$)
;       I:-; O:wenn Carry=1, A=Zeichen, sonst
;               Carry=0; (AF)
;
READ_CHAR       EQU 0BB09H
;
;
;--> Tastaturpuffer leeren
;       I:-; O:-; (AF)
;
CLR_INPUT:      CALL READ_CHAR ;Zeichen solange lesen,
        JR C,CLR_INPUT  ;wie vorhanden.
        RET
;
;
;--> Zeichen in Großbuchstaben wandeln
;       I:A=Zeichen; O:A=Großbuchstabe; (AF)
;
TO_UPPER:       CP "a"      ;Zeichen kleiner "a"?
        RET C   ;ja, =>
        CP "z"+1    ;größer "z" ?
        RET NC  ;ja, =>
        SUB 32  ;"a"-32="A"
        RET
;
;
;--> Zeichen in Kleinbuchstaben wandeln
;       I:A=Zeichen; O:A=Kleinbuchstabe; (AF)
;
TO_LOWER:       CP "A"      ;Zeichen kleiner "A"?
        RET C   ;ja, =>
        CP "Z"+1    ;Zeichen größer "Z"?
        RET NC  ;ja, =>
        ADD A,32        ;Korrektur
        RET
;
;
;--> Alternativenabfrage
;       I:H=1.Zeichen,L=2.Zeichen; O:A=Eingabe,Carry=1=H,O=L; (AF)
;
ALTER_ABF:      CALL CLR_INPUT ;Tastaturpuffer leeren
AL1:    CALL WAIT_CHAR  ;auf Zeichen von der Tastatur warten
        CALL TO_UPPER   ;und in Großbuchstaben wandeln
        CP H    ;Taste <H>?
        JR Z,AL2        ;ja, ->
        CP L    ;Taste <L>?
        JR Z,AL2        ;ja, ->
        LD A,7  ;Fehlerton
        CALL OUT_CHAR   ;ausgeben
        JR AL1  ;->
AL2:    CP H    ;bei erster Alternative
        SCF     ;Carry=1
        RET Z
        OR A    ;sonst Carry=0
        RET
;
;Als Beispiel eine Ja-Nein-(J/N-)Abfrage
JN:     LD HL,04A4EH    ;04AH=<J>, 04EH=<N>
        CALL ALTER_ABF  ;Abfrage
        LD HL,JTXT      ;diesen Text bei <J>
        JR C,JN1
        LD HL,NTXT      ;diesen Text bei <N>
JN1:    JP OUT_STR1     ;ausgeben
;
JTXT:   DB "Ja, sehr schön, wir sind einer Meinung",
ENDMAR
NTXT:   DB "Nein, wohl gegen alles, wie...",ENDMAR
;
;
;--> Inputroutine (BASIC-INPUT liegt bei jedem CPC-Typ anders)
;       I:C=max Zeichenanzahl, HL=genügend großer Puffer;
;       O:B=Anzahl, Carry=0,wenn <ESC> sonst 1; (AF,BC)
;
INPUT:  CALL CLR_INPUT  ;Tastaturpuffer leeren
        PUSH DE ;Register
        PUSH HL ;retten
        LD B,0  ;Anzahl=0
INPUT1: LD DE,INPUT1    ;Rücksprungadresse auf diese Zeile
        PUSH DE ;erzeugen
        CALL WAIT_CHAR  ;auf Zeichen von Tastatur warten
        LD E,A  ;eingegebenes Zeichen merken
        CP 13   ;<ENTER> gedrückt?
        JR Z,ENTER      ;ja, ->
        CP 0FCH ;<ESC>?
        JR Z,ESC        ;ja, ->
        CP 127  ;<DEL>?
        JR Z,DEL        ;ja, ->
        CP 32   ;Zeichen kleiner 32 (SPACE)?
        RET C   ;ja, ungültig =>
        RET M   ;Grafikzeichen (ASCII >128) =>
        LD A,C  ;maximale Zeichenzahl
        CP B    ;schon erreicht?
        RET Z   ;ja, ungültig =>
        LD (HL),E       ;Zeichen merken
        INC HL  ;Pufferadresse plus 1
        INC B   ;Anzahl plus 1
        LD A,E  ;A=Zeichen
        JP OUT_CHAR     ;ausgeben und zu INPUT1
;
;Letztes Zeichen löschen
DEL:    LD A,B  ;Zeichenanzahl
        OR A    ;A=0?
        RET Z   ;ja, =>
        DEC HL  ;Pufferadresse minus 1
        DEC B   ;Anzahl minus 1
        LD A,8  ;Steuerzeichen >>Cursor nach links<<
        CALL OUT_CHAR   ;ausgeben
        LD A,16 ;Steuerzeichen: >>Zeichen löschen<<
        JP OUT_CHAR     ;ausgeben und zu INPUT1
;
;Eingabe abbrechen
ESC:    POP DE  ;Rückkehradresse entfernen
        POP HL  ;Pufferadresse zurück
        POP DE  ;Register restaurieren
        LD (HL),ENDMAR  ;Zeile löschen, da Abbruch
        OR A    ;Carry=0 bei Abbruch
        RET
;
;Eingabe beenden
ENTER:  POP DE  ;Rückkehradresse entfernen
        LD (HL),ENDMAR  ;Zeilenende markieren
        POP HL  ;Zeiger auf Pufferanfang
        POP DE  ;Register restaurieren
        SCF     ;Carry=1, alles Ok.
        RET
;
;
;--> Menüsteuerung, CASE-OF-Befehl
;       I:HL=Tabellenanfang; O:-; (AF,BC,DE,HL)
;Format der Tabelle: 1 Byte Befehl, 2 Byte Adresse, #00 als Ende
;
CASE_OF_MENU:   CALL CLR_INPUT  ;Tastaturpuffer leeren
CASE1:  PUSH HL ;Tabellenanfang merken
        CALL WAIT_CHAR  ;Auf Zeichen warten und
        CALL TO_UPPER   ;in Großbuchstaben wandeln.
        LD B,A  ;Befehl merken
CASE2:  LD A,(HL)       ;A=Befehl aus Tabelle
        INC HL  ;Adresse plus 1
        OR A    ;Tabellenende, Fehler?
        JR Z,FEHLER     ;ja, ->
        CP B    ;richtigen Befehl gefunden?
        JR Z,FOUND      ;ja, ->
        INC HL  ;Zeiger auf nächsten Befehl
        INC HL
        JR CASE2        ;und weiter ->
FEHLER: POP HL  ;noch einmal von neuem
        JR CASE1        ;beginnen ->
FOUND:  LD E,(HL)       ;DE=Routinenadresse
        INC HL
        LD D,(HL)
        PUSH DE ;auf den Stack
        RET     ;Routine aufrufen, muß mit RET enden
;
;Beispiel einer Tabelle
TAB_BEISPIEL:   DB "A"
        DW 08000H       ;Ab #8000 Asciidump
        DB "D"
        DW 08120H       ;Ab #8120 Disassembler
        DB 0    ;Ende der Tabelle
        END
```

Listing 3. Routinen zur Zeicheneingabe via Tastatur

```
;***************************************************************************
;**                                                                      **
;**                         TEIL 4 - ZUFALL                              **
;**                                                                      **
;***************************************************************************


;
;--) Globale Definitionen:
;
ENDMAR  EQU OFFH        ;Stringende-Markierung
OUT_CHAR        EQU OBB5AH      ;Akku ausgeben
        EXT OUT_HL_DEZ  ;HL dezimal anzeigen (aus Teil 1)
        EXT OUT_STR1    ;Stringausgaberoutine (aus Teil 2)
;
;
;--) 8-Bit-Multiplikation (ohne Vorzeichen)
;       I:H,L=Argumente; O:HL=Produkt; (AF,HL)
;
MULTI88:        PUSH BC ;Register retten
        PUSH DE
        LD E,L  ;DE=zweites Argument
        LD D,0
        LD L,D  ;LSB Ergebnis löschen
        LD B,8  ;Zähler
MLOOP:  ADD HL,HL       ;Ergebnis mal 2
        JR NC,NOADD     ;kein Bit in H gesetzt -)
        ADD HL,DE       ;DE zum Ergebnis addieren
NOADD:  DJNZ MLOOP      ;weiter, wenn B größer 0 -)
        POP DE  ;Register zurück
        POP BC
        RET
;
;
;--) 8-Bit-Division (ohne Vorzeichen)
;       I:H=Divident,L=Divisor; O:H=Quotient,A=Rest; (AF,HL)
;
DIVI88: PUSH BC ;Register retten
        XOR A   ;Akku und Carry löschen
        LD B,8  ;Zähler
DLOOP:  RL H    ;Divident links schieben
        RLA     ;Übertragungsbit nach A
        SUB L   ;Subtraktion versuchen
        JR NC,DADD      ;wenn kein Unterlauf, -)
        ADD A,L ;sonst wiederherstellen
DADD:   CCF     ;Carry=1 wenn Subtraktion erfolgreich
        DJNZ DLOOP      ;weiter, wenn B größer 0 -)
        RL H    ;letztes Bit nach H
        POP BC  ;Register zurück
        RET
;
;
;--) Pseudozufallszahl holen (Methode von Neumann)
;       I:A=Obergrenze; O:A=Zufallszahl (AF)
;Liegt die Obergenze beispielsweise bei 6, liefert die Routine
;Zahlen aus der Menge (0,1,2,3,4,5)
;Man nimmt eine beliebige n-stellige Zahl und quadriert sie.
;Mit der aus den mittleren n Ziffern entstehenden Zahl wird
;diese Prozedur nun wiederholt. Die Startzahl muß ungleich Null sein!
;
GET_RND:        PUSH DE ;Register retten
        PUSH HL
        PUSH AF ;Obergrenze retten
        LD A,R  ;Refresh (Zufallszahl)
        LD L,A  ;quadrieren
        LD H,A
        CALL MULTI88    ;HL=H*L
        LD DE,(LAST_RND)        ;Letzte Zufallszahl holen
        ADD HL,DE       ;und addieren
        LD A,H  ;ist H
        OR A    ;gleich 0?
        JR NZ,GET1      ;nein, -)
        INC H
GET1:   LD A,L  ;ist L
        OR A    ;gleich 0?
        JR NZ,GET2      ;nein, -)
        INC L
GET2:   LD (LAST_RND),HL        ;wieder merken
        POP AF  ;Obergrenze
        LD L,A  ;nach L (Divisor)
        CALL DIVI88     ;Modulo-Rest bestimmen
        POP HL  ;Register zurück
        POP DE
        RET
;
;--) Daten
LAST_RND:       DW 8965H        ;Speicher für RND-Wert
;
;
;--) RND-Test-Routine
;Das Programm erzeugt 60000 Zufallszahlen zwischen 0 und 9 und zählt,
;wie oft jede Zahl vorkommt. Das Ergebnis wird dann mittels einiger
;Routinen aus den vorigen Teilen angezeigt.
;Die Zufallszahlen weichen um zirka drei Prozent vom statistischen
;Mittel ab (sie erscheinen mit unterschiedlicher Häufigkeit).
;Dieser Wert ist aber für Pseudozufallszahlen sehr gut!
;
RND_TEST:       CALL ERADAT     ;Datenbereich löschen
        LD HL,STR01     ;Eröffnungsstring
        CALL OUT_STR1   ;ausgeben
;Zufallszahlen erzeugen
        LD BC,60000     ;Anzahl RND-Werte
LOOP1:  LD A,10 ;Obergrenze
        CALL GET_RND    ;RND-Wert holen
        ADD A,A ;Zahl mal 2
        LD HL,DATEN     ;Grundadresse
        ADD A,L ;HL=HL+A
        LD L,A
        JR NC,RND1
        INC H
RND1:   INC (HL)        ;Zähler+1
        JR NZ,RND2      ;kein Übertrag -)
        INC HL  ;MSB Zähler+1
        INC (HL)
RND2:   DEC BC  ;RND-Wert-Zähler minus 1
        LD A,B  ;BC=0 ?
        OR C
        JR NZ,LOOP1     ;nein, weiter -)
;Häufigkeit anzeigen
        LD HL,STR02     ;noch einen String raus.
        CALL OUT_STR1
        LD B,10 ;Anzahl der Werte
        LD DE,DATEN     ;HL=Grundadresse der Daten
LOOP2:  CALL NUMMER     ;Nummer ausgeben
        LD A,(DE)       ;LD HL,(DE)
        INC DE  ;Adresse plus 1
        LD L,A
        LD A,(DE)
        INC DE  ;Adresse plus 1
        LD H,A
        CALL OUT_HL_DEZ ;Anzahl ausgeben
        DJNZ LOOP2      ;10 mal ausführen
        RET
;Unterprogramm: Datenpool löschen
ERADAT: LD HL,DATEN     ;Grundadresse
        LD DE,DATEN+1
        LD BC,19        ;Länge
        LD (HL),0       ;löschen mit Null
        LDIR
        RET
;Unterprogramm: Carrige Return und Nummer anzeigen
NUMMER: LD HL,STR03     ;Carrige Return
        CALL OUT_STR1   ;ausgeben
        LD A,10 ;A=Nummer
        SUB B
        LD H,0  ;HL=Nummer
        LD L,A
        CALL OUT_HL_DEZ ;Nummer ausgeben
        LD HL,STR04     ;Doppelpunkt
        CALL OUT_STR1   ;raus
        RET
;--) Strings:
STR01:  DB 4,1,14,0,15,1        ;MODE 1:PAPER 0:PEN 1
        DB "RND-TEST - ",164,"1986 by Stefan M. Aust",13,10,10
        DB "Bitte warten, ich wuerfele!",13,ENDMAR
STR02:  DB 18,"Fertig.",13,10,10,"AUSWERTUNG:",13,10,ENDMAR
STR03:  DB 13,10," ",ENDMAR
STR04:  DB " : ",ENDMAR
;--) Datenpool:
DATEN:  DS 20
;
;

;--) Ein kleines Würfelprogramm als Anwendungsbeispiel
;Dieses Programm zeigt einen Würfel an, den der programmierte
;Zufallgenerators ))würfelt((. Vor der Anwendung müssen Sie
;noch das WINDOW 1 an die Stelle setzen, wo der Würfel
;erscheinen soll. PEN 1 und PAPER 1 bestimmen die Farbe.
;Das Fenster muß eine Breite und Länge von mindestens 3 Zeichen haben.
;
;Es werden einige ROM-Routinen benötigt:
;
;--) Text-Fenster auswählen (WINDOW SWAP)
;       I:A=neue Fensternummer; O:A=alte Fensternummer; (AF,HL)
;
STR_SELECT      EQU OBBB4H
;
;
```

Listing 4. Routinen zur Erzeugung von Zufallszahlen

```
;--> Text-Cursor setzen (LOCATE)
;       I:H=Spalte,L=Zeile (relativ zur Fensterecke);
;       O:H=Spalte,L=Zeile (absolut zum Bildschirm (Ecke ist 0,0)); (AF,HL)
;
SET_CURSOR      EQU 0BB75H
;
;
;--> Testen, ob eine bestimmte Taste gedrückt wird (INKEY(n))
;       I:A=Tastennummer;
;       O:C=CTRL/SHIFT-Flag, Z=0/1 Taste gedrückt/nicht (AF,C,HL)
;
TEST_KEY        EQU 0BB1EH
;
;
;--> Würfelprogramm
WUERFEL:        LD A,1  ;Fenster 1
        CALL STR_SELECT ;anwählen
        PUSH AF ;und alte Nummer merken.
WLOOP:  CALL SHOW_W     ;würfeln und Würfel anzeigen.
        LD A,47 ;ist die Leertaste
        CALL TEST_KEY   ;gedrückt worden?
        JR NZ,WLOOP     ;ja, weitermachen ->
        LD B,10 ;noch zehnmal würfeln, damit Würfel ausrollt.
        LD HL,20        ;Verzögerungszeit
VLOOP:  CALL SHOW_W     ;würfeln und anzeigen
        PUSH HL ;Verzögerungszeit merken
W1:     DEC HL  ;warten
        LD A,H
        OR L
        JR NZ,W1
        POP HL  ;wieder herstellen
        ADD HL,HL       ;und verdoppeln.
        DJNZ VLOOP      ;weiter ->
        POP AF  ;altes Fenster
        CALL STR_SELECT ;wieder anwählen
        RET     ;und zurück.
;
;--> Unterprogramm:Würfeln und Wüfel anzeigen
SHOW_W: PUSH BC ;Register retten
        PUSH HL
        LD A,6  ;ein normaler Würfel hat sechs Seiten.
        CALL GET_RND    ;Zufallszahl zwischen 0 und 5 holen.
        ADD A,A ;mit
        ADD A,A ;8
        ADD A,A ;multiplizieren
        LD DE,WTABLE    ;Grundadresse der Augen-Tabelle
        ADD A,E ;DE=DE+A
        LD E,A
        JR NC,S1        ;kein LSB-Übertrag
        INC D
S1:     LD HL,LTABLE    ;Grundadresse der LOCATE-Tabelle
        LD B,7  ;Es gibt 7 Positionen
SLOOP:  CALL PLOT_W     ;einen Würfelpunkt (Auge) anzeigen
        DJNZ SLOOP      ;weiter ->
        POP HL  ;Register restaurieren
        POP BC
        RET
;
;--> Unterprogramm:Ein Würfelpunkt anzeigen
PLOT_W: PUSH DE ;Augen-Tabellen-Zeiger retten
        LD D,(HL)       ;D=Spalte
        INC HL
        LD E,(HL)       ;E=Zeile
        INC HL
        EX DE,HL        ;H,L=Spalte,Zeile, DE=LOCATE-Tabellen-Zeiger
        CALL SET_CURSOR ;und Cursor setzen
        EX DE,HL        ;HL=LOCATE-Tabellen-Zeiger
        POP DE  ;Augen-Tabellen-Zeiger zurück
        LD A,(DE)       ;A=Zeichen aus Augen-Tabellle
        INC DE
        CALL OUT_CHAR   ;Zeichen ausgeben
        RET
;
;--> Datenpool:
;
;--> LOCATE-Tabelle:
;  :123: Folgende Positionen beinhaltet
;  : 4 : die Tabelle in der Reihenfolge
;  :567: der Zahlen.
RLTABLE:        DB 1,1, 2,1, 3,1, 2,2, 1,3, 2,3, 3,3
;
;--> Augen-Tabelle:
;In der Reihenfolge der Zahlen gibt es für jedes Wüfelzeichen
;eine Komination aus Space und einem kleinen Kreis (CHR$(231))
LEER    EQU 32  ;Space
VOLL    EQU 231 ;kleiner ausgefüllter Kreis
;
WTABLE: DB LEER,LEER,LEER,VOLL,LEER,LEER,LEER,0
        DB VOLL,LEER,LEER,LEER,LEER,LEER,VOLL,0
        DB LEER,LEER,VOLL,VOLL,VOLL,LEER,LEER,0
        DB VOLL,LEER,VOLL,LEER,VOLL,LEER,VOLL,0
        DB VOLL,LEER,VOLL,VOLL,VOLL,LEER,VOLL,0
        DB VOLL,VOLL,VOLL,LEER,VOLL,VOLL,VOLL,0
        END
```

Listing 4. Routinen zur Erzeugung von Zufallszahlen (Schluß)

```
;****************************************************************************
;**                                                                        **
;**                        TEIL 5 - WINDOW-OPERATIONEN                     **
;**                                                                        **
;****************************************************************************
;
;--> Globale Definitionen
;
STR_SELECT      EQU 0BBB4H      ;Fenster selektieren (siehe Teil 4)
;
;Neue ROM-Routinen:
;
;--> HL als Bildschirmzeiger ein Byte erhöhen
;       I:HL=Zeiger; O:HL=Zeiger+1; (AF,HL)
;(der komplizierte Aufbau des Bildschirms wird berücksichtigt)
;
NEXT_BYTE       EQU 0BC20H
;
;--> HL als Bildschirmzeiger ein Byte erniedrigen
;       I:HL=Zeiger; O:HL=Zeiger-1; (AF,HL)
;
PREV_BYTE       EQU 0BC23H
;
;--> HL als Bildschirmzeiger eine Pixelzeile erhöhen
;       I:HL=Zeiger; O:HL=Zeiger eine Zeile tiefer; (AF,HL)
;
NEXT_LINE       EQU 0BC26H
;
;--> HL als Bildschirmzeiger eine Pixelzeile erniedrigen
;       I:HL=Zeiger; O:HL=Zeiger eine Zeile höher; (AF,HL)
;
PREV_LINE       EQU 0BC29H
;
;--> LOCATE-Position im Bildschirmfenster in Bildschirmadresse umrechnen
;       I:H=Spalte,L=Zeile; O:HL=Zeiger,B=Zeichenlänge; (AF,B,HL)
;
CHAR_POS        EQU 0BC1AH
;
;--> WINDOW-Eckkoordinaten holen
;       I:-; O:H=Spalte links, L=Zeile oben,
;       D=Spalte rechts, E=Zeile unten, (Alle Werte zwischen 0 und 79)
;       Carry=O=Hardwarescrolling, Carry=1=Softwarescrolling
;       (AF,DE,HL)
;
GET_WINDOW      EQU 0BB69H
;
;
;--> WINDOW-OPERATIONEN
;Mit WINDOW-Operationen sind Operationen gemeint, die auf bestimmte
;Bildschirmbereiche zugreifen und diese verändern. Die Veränderung
;beschränkt sich dabei nur auf den gewählten Bereich.
;Dieser Bereich wird durch H,L und D,E als Eckpunkte ))oben-links(( und
;))unten-rechts)) definiert. Die Eckpunkte liegen zwischen 0 und 79 und
;sind modusabhängig. BC enthält den Zusatzparameter.
;In einer höheren Stufe können Sie die Routinen auch von Basic aus als
;erweiterten CALL-Befehl aufrufen. Dazu weiter unten mehr.
;Da die Routinen ziemlich ähnlich sind -- sie bestehen im wesentlichen
;aus zwei verschachtelten Schleifen --;ist nur die erste ausführlich kommentiert.
;

;--> Unterprogramm: Zeile aus Bildschirm in Puffer kopieren
;       I:HL=Zeiger Bildschirm,DE=Zeiger Puffer,B=Länge;
;       O:HL=eine Bildschirmzeile tiefer,DE=DE+Länge; (AF,DE,HL)
;
TO_BUFFER:      PUSH BC ;Schleifenzähler retten
        PUSH HL ;Bildschirmzeiger retten
BLOOP:  LD A,(HL)       ;Byte aus Bildschirm
        LD (DE),A       ;in Puffer kopieren
```

```
        INC DE  ;Pufferzeiger plus 1
        CALL NEXT_BYTE  ;Bildschirmzeiger plus 1
        DJNZ BLOOP      ;weiter bis Länge 0
        POP HL  ;Bildschirmzeiger
        POP BC  ;Schleifenzähler zurück
        JP NEXT_LINE    ;eine Zeile tiefer und =)
;
;--) Unterprogramm: Zeile aus Puffer in Bildschirm kopieren
;       I:HL=Zeiger Bildschirm,DE=Zeiger Puffer,B=Länge;
;       O:HL=eine Bildschirmzeile tiefer,DE=DE+Länge; (AF,DE,HL)
TO_SCREEN:      PUSH BC ;Schleifenzähler retten
        PUSH HL ;Bildschirmzeiger retten
SLOOP:  LD A,(DE)       ;Byte aus Bildschirm
        LD (HL),A       ;in Puffer kopieren
        INC DE  ;Pufferzeiger plus 1
        CALL NEXT_BYTE  ;Bildschirmzeiger plus 1
        DJNZ SLOOP      ;weiter bis Länge 0
        POP HL  ;Bildschirmzeiger
        POP BC  ;Schleifenzähler zurück
        JP NEXT_LINE    ;eine Zeile tiefer und =)
;
;--) Fenster in Speicher ab BC kopieren
;       I:H,L, D,E=Eckpunkte, BC=Startadresse Fensterpuffer;
;       O:DE=Pufferendadresse+1; (AF,BC,DE,HL)
;
SAVE_WINDOW:    CALL PARAM      ;Register laden (siehe unten)
        RET NZ  ;Ende wenn Fehler aufgetreten =)
WSAV1:  CALL TO_BUFFER  ;Zeile in Puffer kopieren
        DEC C   ;alle Zeilen
        JR NZ,WSAV1     ;abarbeiten
        RET
;
;--) Speicher ab BC in Fenster kopieren
;       I:H,L, D,E=Eckpunkte, BC=Startadresse Fensterpuffer;
;       O:DE=Pufferendadresse+1; (AF,BC,DE,HL)
;
LOAD_WINDOW:    CALL PARAM
        RET NZ  ;bei Fehler zurück =)
WLOA1:  CALL TO_SCREEN  ;Zeile auf Bildschirm kopieren
        DEC C
        JR NZ,WLOA1
        RET
;
;--)Speicherinhalt und Fensterinhalt austauschen
;       I:H,L, D,E=Eckpunkte, BC=Startadresse Fensterpuffer;
;       O:DE=Pufferadresse+1; (AF,BC,DE,HL)
;
SWAP_WINDOW:    CALL PARAM
        RET NZ  ;bei Fehler zurück =)
WSWP1:  PUSH BC
        PUSH HL
WSWP2:  LD C,(HL)       ;Byte aus Bildschirm in C merken
        LD A,(DE)       ;nun Byte aus Puffer
        LD (HL),A       ;in Bildschirm schreiben
        LD A,C  ;und C (das Byte aus dem Bildschirm)
        LD (DE),A       ;in den Puffer schreiben
        INC DE
        CALL NEXT_BYTE
        DJNZ WSWP2
        POP HL
        CALL NEXT_LINE
        POP BC
        DEC C
        JR NZ,WSWP1
        RET
;
;--) Fenster mit einer Farbe füllen
;       I:H,L, D,E=Eckpunkte, C=Füllfarbe; O:-; (AF,BC,DE,HL)
;


FILL_WINDOW:    CALL PARAM
        RET NZ  ;bei Fehler zurück =)
WFIL1:  PUSH BC
        PUSH HL
WFIL2:  LD (HL),E       ;Fenster mit E füllen (PARAM kopiert C nach E)
        CALL NEXT_BYTE
        DJNZ WFIL2
        POP HL
        CALL NEXT_LINE
        POP BC
        DEC C
        JR NZ,WFIL1
        RET
;
;--) Fenster invertieren, so können einige Muster erzeugt werden
;       I:H,L, D,E=Eckpunkte, BC=Invertierword (B=Pen,C=Paper);
;       O:-; (AF,BC,DE,HL)
;
INVERT_WINDOW:  CALL PARAM
        RET NZ  ;bei Fehler zurück =)
        LD A,E  ;Invertierbyte erzeugen
        XOR D   ;und
        LD E,A  ;nach E laden
WINV1:  PUSH BC
        PUSH HL
WINV2:  LD A,(HL)       ;Byte aus Fenster
        XOR E   ;invertieren
        LD (HL),A       ;und wieder schreiben
        CALL NEXT_BYTE
        DJNZ WINV2
        POP HL
        CALL NEXT_LINE
        POP BC
        DEC C
        JR NZ,WINV1
        RET
;
;--) Unterprogramm: Parameter berechnen
;Wie oben angesprochen, kann der Aufruf aus Basic auf zwei Arten
;erfolgen:
;CALL adresse,fensternummer,parameter
;   oder
;CALL adresse,x1,x2,y1,y2,parameter
;wünschen Sie das, müssen Sie BASIC_PARAM anstelle
;CALC_PARAM verwenden. Sonst ist nichts zu beachten.
;
PARAM   EQU BASIC_PARAM
;
;--) Unterprogramm: Bildschirmadresse aus Eckpunkten berechnen
;       I:H,L, D,E=Eckpunkte, BC=Parameter;
;       O:HL=Bildschirmadresse,B=Breite in Byte,C=Länge in Pixelzeilen
;       DE=Parameter, Z=0=Fehler, Z=1=Ok; (AF,BC,DE,HL)
;
CALC_PARAM:     PUSH BC ;Parameter auf Stack
        JR CALC ;weiter -)
;
;--) Parameterberechnung bei Basic-Aufruf
;       I:A=Parameteranzahl,IX=Pointer 'drauf;
;       O:HL=Bildschirmadresse,B=Breite in Byte,C=Länge ind Pixelzeilen
;       DE=Parameter, Z=0=Fehler, Z=1=Ok; (AF,BC,DE,HL)
;
BASIC_PARAM:    CP 2    ;Zwei Parameter?
        JR NZ,DIREKT    ;nein, direkte Eingabe
        PUSH DE ;Parameter retten
        LD A,(IX+2)     ;A=Fensternummer
        CALL STR_SELECT ;Fenster anwählen
        LD C,A  ;alte Fensternummer merken
        CALL GET_WINDOW ;Fenster-Eckkoordinaten nach H,L und D,E
        LD A,C
        PUSH HL ;altes Fenster wählen
        CALL STR_SELECT
        POP HL
        JR CALC ;weiter -)
DIREKT: CP 5    ;Fünf Parameter?
        RET NZ  ;nein, Fehler =)
        PUSH DE ;Parameter retten
        LD H,(IX+8)     ;H,L=Ecke links-oben
        LD L,(IX+4)
        LD D,(IX+6)     ;D,E=Ecke rechts-unten
        LD E,(IX+2)
        DEC H   ;Korrektur minus 1
        DEC L
        DEC D
        DEC E
CALC:   CALL BOXPOS     ;Berechnungsroutine
        POP DE  ;Parameter nach DE
        XOR A   ;1=Ok
        RET
;Berechnung (ähnelt der Betriebssystemroutine des CPC 464 bei 0B95hex)
BOXPOS: LD A,E  ;untere Grenze
        SUB L   ;minus obere Grenze
        INC A   ;plus 1
        ADD A,A ;und mal 8
        ADD A,A
        ADD A,A
        LD E,A  ;E=Länge in Pixelzeilen
        LD A,D  ;rechte Grenze
        SUB H   ;minus linke Grenze
        INC A   ;plus 1
        LD D,A  ;ergibt Anzahl der Zeichen pro Zeile
        CALL CHAR_POS   ;Bildschirmadresse berechnen
        XOR A   ;löschen
BOX1:   ADD A,D ;Zeichen pro Zeile mal Byte pro Zeichen
        DJNZ BOX1       ;A=Byte pro Zeile
        LD B,A  ;nach B
        LD C,E  ;C=Länge in Pixelzeilen
        RET
        END
```

Listing 5. Routinen für Window-Operationen



Schneiders

Die drei Befehle ENV, ENT und SOUND zur Tonerzeugung sind jedem CPC-Besitzer geläufig. Informationen über RELEASE, ON SQ GOSUB und SQ sind jedoch nur wenig verbreitet. Lernen Sie, das gesamte Spektrum dieser Befehle anzuwenden, werden Sie zum Sound-Profi!

Viele Anwender bestaunen respektvoll die Soundeffekte von professionellen Spielen auf dem CPC und glauben, daß dieser Sound wohl nur mit Maschinensprache-Routinen zustande kommen kann.

Die Programmierung in Basic erscheint angesichts der Handvoll Befehle schwierig zu sein. Rein rechnerisch können Sie mit diesen drei Befehlen jedoch fast $2{,}5 \times 10^{84}$ Ton- und Geräuschfolgen erzeugen. Und die Praxis zeigt, daß diese Befehle, wenn der Anwender sie voll ausreizt, einiges aus seinem Gerät herausholen.

Die drei CPC-Modelle von Schneider sind alle mit dem Tongeneratorbaustein AY-3-8912 ausgerüstet. Dieser Baustein verfügt über drei Kanäle zur Tonausgabe (A, B und C) und über einen Kanal für das Rauschen. Die Ausgabe von Tönen und Rauschen steuert in Basic primär der SOUND-Befehl. Die Befehle ENV und ENT bestimmen lediglich Lautstärken- sowie Frequenzhüllkurve und kommen je nach Bedarf zum Einsatz.

Töne erzeugen Sie, indem der Parameter »Frequenzteiler« des SOUND-Befehls gesetzt wird; das Rauschen wird über den letzten Parameter des SOUND-Befehls »Rauschen« gesteuert. Wenn dieser Wert ungleich Null ist, entsteht ein sogenanntes weißes Rauschen, das sich aus einer Mischung aller möglichen Frequenzen zusammensetzt. Eine parallele Ausgabe von Tönen und Rauschen erfolgt, wenn beide Parameter, »Frequenzteiler« und »Rauschen«, gleichzeitig gesetzt sind.

Weil für die Tonausgabe drei getrennte Kanäle zur Verfügung stehen, lassen sich durch den Anschluß einer Stereoanlage an den Computer auch Stereoeffekte erzielen.

Beispielsweise können Sie bei einer zweistimmigen Melodie die erste Stimme auf den linken Lautsprecher (Kanal A) und die zweite Stimme auf den rechten Lautsprecher (Kanal C) legen.

Für die Ausgabe des Rauschens steht dagegen nur ein Kanal bereit, was eine Stereoausgabe von Rauschen verhindert. Rauschen kann es bei einer Stereoanlage also nur auf einem bestimmten Lautsprecher (Kanal A oder C), oder auf beiden gleichzeitig (Kanal B), aber ohne Stereoeffekt.

Der Befehl SOUND ist das wichtigste Kommando zur Tonausgabe und kann bis zu sieben Parameter verarbeiten. Tabelle 1 führt die einzelnen Parameter in der Reihenfolge, in der sie im SOUND-Befehl vorkommen, auf und gibt den jeweiligen Wertebereich an.

Der SOUND-Befehl

Der Wertebereich von »Kanalstatus« beträgt genau 1 Byte. Jedes Bit davon hat eine besondere Bedeutung. Tabelle 2 entnehmen Sie die Bedeutungen dieser Bits und den entsprechenden Wert.

Wenn Sie eine bestimmte Funktion wünschen, geben Sie für »Kanalstatus« lediglich den Wert der Funktion an. Die Programmierung von einfachen Ton- und Geräuschfolgen setzt hier die Angabe des Kanals, also einen Wert von eins, zwei oder vier voraus. Wollen Sie mehr Aufwand bei der Tonausgabe betreiben (zum Beispiel mehrstimmige Melodien oder vorprogrammierte Geräuschfolgen), so müssen Sie auch auf die restlichen Bits zurückgreifen.

Der Wert des Parameters »Frequenzteiler« bestimmt die Höhe des auszugebenden Tons. Die Frequenz dieses Tons berechnen Sie, indem Sie 62500 (nicht 125000, wie im Handbuch angegeben) durch »Frequenzteiler« dividieren. Da der Betrag von »Frequenzteiler« nur im Bereich von 0 bis 4095 liegen darf, macht dies erst Frequenzen ab 15 Hz möglich. Dies ist aber nicht weiter tragisch, denn das Frequenzspektrum, das ein Mensch wahrnehmen kann, beginnt erst bei 16 Hz. Außerdem geben selbst teure Lautsprecher Frequenzen unter 50 Hertz nur ungenügend wieder.

Die Programmierung von Melodien mit SOUND gestaltet sich recht aufwendig. Zuerst muß die Frequenz von jeder zu spielenden Note ermittelt und ausgehend von dieser Frequenz der Wert für »Frequenzteiler« berechnet werden. Folgende Formel vereinfacht das Verfahren wesentlich:

```
frequenzteiler=
62500/32,7032x2^((note-1)/12+oktave-1)
```

Wenn Sie in diese Formel für »Oktave« die Nummer der gewünschten Oktave ausgehend von der Kontra-Oktave, und für »Note« die Nummer des zu spielenden Halbtons innerhalb dieser Okta-



große Töne

ve einsetzen, können Sie das Ergebnis direkt als Wert für »Frequenzteiler« im SOUND-Befehl verwenden. Tabelle 3 zeigt in einer Übersicht die Werte für »Oktave« und »Note« und deren Bedeutung.

Der Parameter »Dauer« bestimmt die Länge des auszugebenden Tons oder Rauschens. Ist der Wert positiv, steht er für die Länge in Hundertstelsekunden. Eine negative Zahl gibt durch ihren Absolutwert an, wie oft die Lautstärkenhüllkurve des zugehörigen ENV-Befehls wiederholt wird.

Je größer der Wert des Parameters »Lautstärke« ist, desto lauter ist auch der Ton. Ohne Lautstärkenhüllkurve entspricht der Wertebereich von 0 bis 7 dem Bereich von 8 bis 15. Mit Lautstärkenhüllkurve können Sie jedoch feiner differenzieren, da dann für das Lautstärkenspektrum alle 16 Werte zur Verfügung stehen.

Der Wert von »Lautstärkenhüllkurvennummer« gibt an, welche ENV-Zuweisung für den SOUND-Befehl gültig ist. Dementsprechend weist der Wert von »Frequenzhüllkurvennummer« dem SOUND-Befehl einen bestimmten ENT-Befehl zu. Der erste Parameter in einem ENV- oder ENT-Befehl steht für die Nummer der jeweiligen Hüllkurve.

Der letzte Parameter des SOUND-Befehls gibt die Höhe des Rauschens an. Je größer dieser Wert ist, desto dumpfer ist das Rauschen. Ein Wert gleich Null erzeugt kein Rauschen.

Sirenen und Raketen

Für sämtliche Parameter gilt, daß die Werte ganzzahlig und im angegebenen Bereich liegen müssen. Nicht ganzzahlige Werte rundet der Interpreter automatisch zur nächstliegenden ganzen Zahl auf oder ab. Beträgt der Wert eines Parameters Null, so dürfen Sie ihn weglassen und stattdessen nur ein Komma setzen. Am Ende eines SOUND-Befehls können Sie auf eine Angabe vollständig verzichten. Zum Beispiel gibt der Befehl

```
SOUND 1,142,1000,15,,,1
```

über den Kanal 1 den Kammerton A mit einer Frequenz von 440 Hertz eine Sekunde lang mit maximaler Lautstärke aus. Parallel dazu wird ein helles Rauschen erzeugt.

Nach soviel Theorie zunächst ein paar praktische Beispiele. Listing 1 erzeugt das Heulen einer Sirene. Den an- und abschwellenden Effekt von Lautstärke und Frequenz bewirken entsprechend definierte Hüllkurven.

Ein Rauschen, dessen Eigenschaften eine Schleife verändert, simuliert in Listing 2 einen Raketenstart. Der dritte Parameter im SOUND-Befehl regelt hier die »Größe« der Rakete.

Ein weiteres interessantes Beispiel zeigt Listing 3. Hier ertönt ein Martinshorn, das dadurch zustande kommt, daß zwei Töne miteinander abwechseln. Diese Töne werden über verschiedene Kanäle ausgegeben, so daß über eine Stereoanlage ein reizvoller Effekt entsteht. Die Befehlsfolge

```
WHILE SQ(kanal)>127:WEND
```

wird in diesem Beispiel zweimal angewendet. Diese Schleife hat die Aufgabe, zu verhindern, daß die beiden Töne gleichzeitig ausgegeben werden.

Sollen zwei Töne über den gleichen Kanal laufen, gibt es keine Probleme, denn der Computer kann die beiden Töne nur nacheinander erzeugen. Wollen Sie dagegen die Töne über verschiedene Kanäle leiten, so erfolgt die Tonausgabe ohne Vorsichtsmaßnahmen fast parallel. Die Töne sind nur um die winzige Zeitspanne versetzt, die der Interpreter benötigt, um einen SOUND-Befehl zu bearbeiten. Eine parallele Ausgabe der beiden Töne ist im Beispiel des Martinshorns jedoch nicht erwünscht. Deswegen wird hinter jeden SOUND-Befehl eine WHILE-WEND-Schleife eingefügt, die über die SQ-

Wertebereich der SOUND-Parameter	
Parameter	**Wertebereich**
Kanalstatus	(0 bis 255)
Frequenzteiler	(0 bis 4095)
Dauer	(-32768 bis 32767)
Lautstärke	(0 bis 15)
Lautstärkenhüllkurvennummer	(0 bis 15)
Frequenzhüllkurvennummer	(0 bis 15)
Rauschen	(0 bis 31)

Tabelle 1. Vielfalt im SOUND-Befehl gewährleisten die Parameter

Die einzelnen Bits des Kanalstatus		
Bit	Wert	Bedeutung
Bit 0	1	Tonausgabe über Kanal A
Bit 1	2	Tonausgabe über Kanal B
Bit 2	4	Tonausgabe über Kanal C
Bit 3	8	Synchronisation mit Kanal A
Bit 4	16	Synchronisation mit Kanal B
Bit 5	32	Synchronisation mit Kanal C
Bit 6	64	Tonausgabe wird durch RELEASE-Befehl gestartet
Bit 7	128	Tonausgabe wird sofort ausgeführt (Priorität)

Tabelle 2. Der Kanalstatus gibt sein Geheimnis preis

Funktion (näheres dazu später noch) den Status des Tonkanals abfragt. Erst wenn der Kanal inaktiv ist, das heißt das oberste Bit (entspricht dem dezimalen Wert 128) zurückgesetzt ist, bricht die Schleife ab und der nächste Befehl wird ausgeführt.

In den drei aufgeführten Beispielen trafen Sie teilweise bereits auf Lautstärken- und Frequenzhüllkurven. Jetzt erfahren Sie, auf welche Weise Sie diese Hüllkurven verwenden können und welche Effekte sich erzielen lassen.

Je lauter, je lieber

Ohne Lautstärkenhüllkurve gibt der Computer über den SOUND-Befehl nur Töne und Rauschen mit konstanter Lautstärke aus. Der Befehl ENV öffnet nun die Möglichkeit, die Lautstärke während der Ausgabe zu variieren, das heißt, den Ton oder das Rauschen in definierter Zeit bis zu einer bestimmten Lautstärke an- und abschwellen zu lassen.

An den ENV-Befehl können Sie bis zu 16 Parameter übergeben. Der erste Parameter bestimmt die Nummer der Hüllkurve, und die weiteren Werte formen jeweils als Dreiergruppen einzelne Ausschnitte der Hüllkurve. Es folgt eine Aufstellung von Parametern und Wertebereichen:

Hüllkurvennummer (1 bis 15)
1. Schrittzahl (0 bis 127)
1. Schrittgröße (–128 bis 127)
1. Schrittzeit (0 bis 255)
.
.
.
5. Schrittzahl (0 bis 127)
5. Schrittgröße (–128 bis 127)
5. Schrittzeit (0 bis 255)

Die Funktion der einzelnen Parameter geht schon aus deren Bezeichnung hervor. Die Schrittgröße 1 ist mit der Schrittgröße 1 des SOUND-Parameters »Lautstärke« identisch. Die Schrittzeit geben Sie wie beim Parameter »Dauer« in Hundertstelsekunden an. Den Startwert für die Lautstärkenhüllkurve bestimmt der SOUND-Befehl. Wenn die Lautstärke also mit Null beginnen soll, muß auch im zugehörigen SOUND-Befehl eine Null für »Lautstärke« eingetragen sein.

Da die Lautstärke der Hüllkurve bei großen Schritten oder hoher Schrittzahl leicht den Maximalwert von 15 überschreitet, gilt:

```
lautstärke=lautstärke MOD 16
```

Die Lautstärke 16 entspricht der Lautstärke 0, 17 entspricht 1 und so weiter.

Bild 1 zeigt als praktisches Beispiel in einer grafischen Darstellung die Hüllkurve zu dem Befehl

```
ENV 1,15,1,1,1,0,40,15,-1,3
```

Der Befehl definiert eine Lautstärkenhüllkurve, die aus drei Abschnitten besteht. Im ersten Abschnitt wird die Lautstärke in Einzelschritten zu je 1 Hundertstelsekunde auf den Maximalwert gesteigert. Der zweite Abschnitt hält die Lautstärke über 0,4 Sekunden konstant, und im dritten Abschnitt wird sie wieder in Einzelschritten zu je 5 Hundertstelsekunden auf Null verringert. Die gesamte Hüllkurve hat die Dauer von 1 Sekunde. Sie bewirkt bei der Tonausgabe, daß der Ton nicht zu abrupt ansetzt und weich ausklingt.

Steht für den Parameter »Dauer« im SOUND-Befehl ein negativer Wert, so wiederholt sich die Lautstärkenhüllkurve entsprechend oft. Eine Hüllkurve, die eine gleichmäßig an- und abschwellende Lautstärke definiert, erzeugt auf diese Weise schöne Vibratoeffekte.

Ein SOUND-Befehl ohne Frequenzhüllkurve kann nur einen Ton mit konstanter Frequenz, das heißt statischer Tonhöhe, zustande bringen. Oft ist jedoch eine geringfügige Frequenzschwankung erwünscht, damit der Ton lebendiger klingt. Eine stärkere Frequenzschwankung ist nötig, um Sireneneffekte zu simulieren. Für diese Zwecke können Sie mit dem Befehl ENT über 16 Parameter eine Frequenzhüllkurve definieren.

ENTfesselte Frequenzen

Der erste Parameter bestimmt die Nummer der Hüllkurve, und die weiteren Werte formen wieder jeweils als Dreiergruppen (ähnlich wie bei der Lautstärkenhüllkurve) einzelne Ausschnitte der Hüllkurve. Im folgenden eine Übersicht über Parameter und Wertebereiche:

Hüllkurvennummer (–15 bis 15)
1. Schrittzahl (0 bis 239)
1. Schrittgröße (–128 bis 127)
1. Schrittzeit (0 bis 255)
.
.
.
5. Schrittzahl (0 bis 239)
5. Schrittgröße (–128 bis 127)
5. Schrittzeit (0 bis 255)

Die Hüllkurvennummer der Frequenzhüllkurve kann im ENT-Befehl ein negatives Vorzeichen erhalten. Dieses

Werte für Oktaven und Töne		
Wert	Oktave	Ton
1	Kontra-Oktave	c
2	große Oktave	cis
3	kleine Oktave	d
4	eingestrichene Oktave	dis
5	zweigestrichene Oktave	e
6	dreigestrichene Oktave	f
7	viergestrichene Oktave	fis
8	fünfgestrichene Oktave	g
9		gis
10		a
11		ais
12		h

Tabelle 3. Allen Hobby-Komponisten erleichtert diese Tabelle das Leben

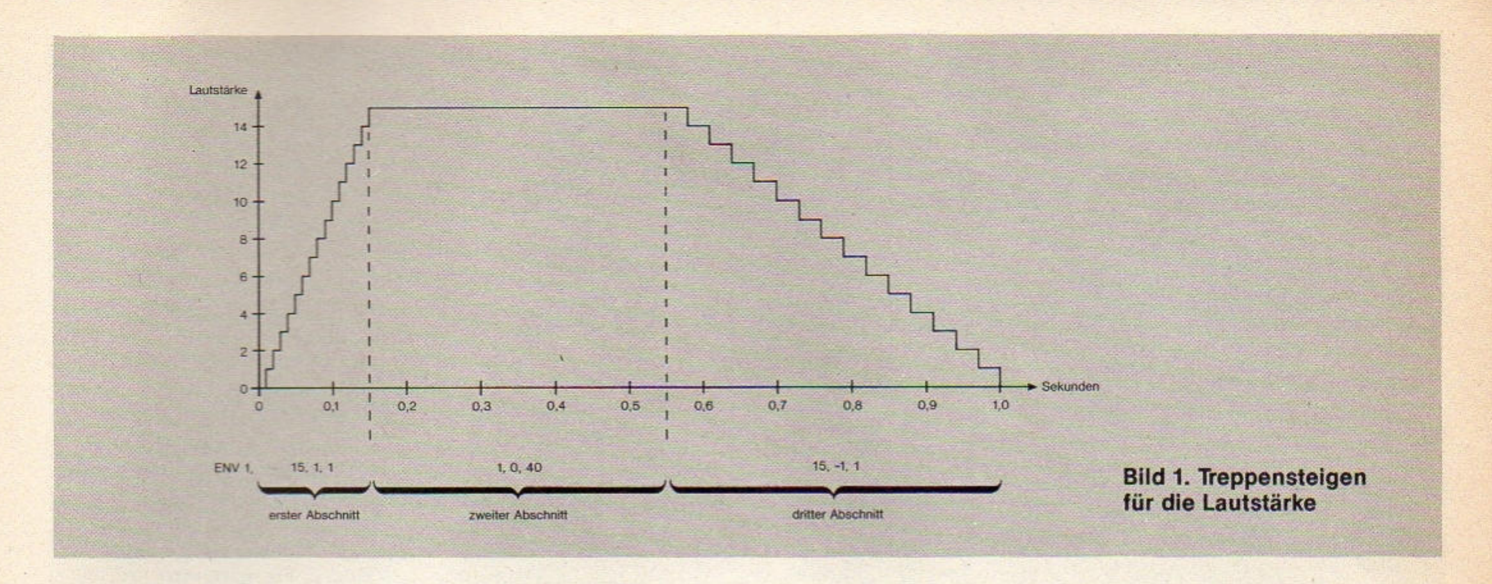


Bild 1. Treppensteigen für die Lautstärke

Vorzeichen gibt an, daß die Hüllkurve so oft wiederholt wird, bis der Ton des SOUND-Befehls beendet ist. Erhält die Nummer der Hüllkurve kein negatives Vorzeichen, so wird sie nur ein einziges Mal erzeugt.

Die Schrittgröße 1 der Hüllkurve entspricht hier einem Einzelschritt des SOUND-Parameters »Frequenzteiler«. Die Schrittzeit muß wie beim Parameter »Dauer« in Hundertstelsekunden angegeben werden. Den Ausgangswert für die Frequenzhüllkurve bestimmt »Frequenzteiler«. Eine positive Schrittweite der Frequenzhüllkurve verringert die Frequenz des Tons (der Ton wird tiefer), und eine negative Schrittweite läßt den Ton höher klingen.

Profi-Sound in Basic

Ein Beispiel für eine Frequenzhüllkurve zeigt Bild 2. Es zeigt den Befehl
`ENT 1,20,-5,3,1,0,80,20,5,3`

Der Befehl definiert eine Frequenzhüllkurve, die aus drei Abschnitten besteht. Im ersten Abschnitt wird »Frequenzteiler« in 20 Schritten zu je 3 Hundertstelsekunden um 5 verringert. Der zweite Abschnitt hält die Frequenz für die Dauer von 0,8 Sekunden konstant, und im dritten Abschnitt wird »Frequenzteiler« wieder auf den Ausgangswert gebracht. Bei der Wahl des Wertes für »Frequenzteiler« müssen Sie beachten, daß der Wert auch bei maximaler Verringerung durch die Hüllkurve (in diesem Fall 100) nicht negativ wird.

Nachdem nun die drei Basic-Befehle SOUND, ENV und ENT ausführlich vorgestellt wurden, ist es an der Zeit, daß die Spezialeffekte, die Sie durch Programmierung des Parameters »Kanalstatus« und durch die Befehle RELEASE, ON SQ GOSUB sowie SQ erzielen können, näher erläutert werden.

Der wichtigste Effekt bei der Tonausgabe ist das mehrstimmige Spielen von Melodien. Die Methode dazu läßt sich auf einfache Weise an einem praktischen Beispiel zeigen. Listing 4 ist ein Programm, das den Kanon »Bruder Jakob« dreistimmig spielt.

Ab Zeile 200 sind die Frequenzen der Töne als Ton und Oktave abgelegt. Diese Werte werden direkt von der obengenannten Formel zur Berechnung der Frequenzteiler verwendet. Steht ein Wertepaar zwei- oder viermal hintereinander, so bedeutet dies, daß der Ton doppelt oder viermal so lang wie ein einfacher Ton gespielt wird.

Zeile 10 definiert eine eindimensionale Matrix mit 72 Feldern. 72 Noten erfordert das Programm, um die Melodie »Bruder Jakob« zu spielen. Die Schleife von Zeile 20 bis 50 liest die 72 Wertepaare aus den DATA-Zeilen ein, wandelt sie über die Formel in Frequenzteiler um und legt sie in der Matrix ab.

Ab Programmzeile 60 beginnt die eigentliche Tonausgabe. Die Schleife von Zeile 60 bis 80 gibt die ersten vier Doppeltöne einstimmig über Kanal A aus. Dann kommt der Clou. Die folgende Schleife spielt die nächsten vier Doppeltöne zweistimmig über Kanal A und B. Die Parallelausgabe der Töne wird über die Synchronisation der beiden Kanäle miteinander erzielt.

Diesen Vorgang steuert der Parameter »Kanalstatus«. Wenn Sie Kanal A mit B synchronisieren wollen, setzen Sie das Bit 4 von »Kanalstatus«, das heißt, »Kanalstatus« muß den dezimalen Wert 16 erhalten. Auch die Synchronisation von Kanal B mit A ist notwendig. Hierzu wird dem »Kanalstatus« von Kanal B der Wert 8 (Bit 3) zugewiesen.

Die Werte der beiden Parameter lauten im Programm jedoch weder 16 noch 8. Dies kommt daher, daß »Kanalstatus« zusätzlich die Nummer des Kanals angeben muß. Wollen Sie »Kanalstatus« für mehrere Funktionen einsetzen, so addieren Sie die Werte der entsprechenden Funktionen und geben die Summe als »Kanalstatus« an. In diesem Fall bewirkt der Wert 17 (1+16) eine Ausgabe über Kanal A synchron zu B, und 10 (2+8) einen Ton über B parallel zu A.

Die Verschiebung zwischen den beiden Melodien erreichen Sie, indem Sie die Laufvariable »Lauf« der zweiten Stimme um 8 erniedrigen. Dies hat zur Folge, daß die zweite Stimme der ersten um vier Doppeltöne nachläuft.

Jetzt gestaltet sich alles weitere ganz einfach. In der Schleife von Zeile 130 bis 170 wird der Rest der Melodie über alle drei Kanäle parallel ausgegeben. Jeder Kanal ist über »Kanalstatus« mit den anderen beiden Kanälen synchronisiert, und die dritte Stimme um weitere vier Doppeltöne von der zweiten Stimme verschoben.

Warteschlange stillgestanden!

Der Befehl RELEASE dient zum Starten von gespeicherten Tönen. Wenn der Interpreter einen SOUND-Befehl bearbeitet, dessen Parameter »Kanalstatus« ein gesetztes Bit 6 enthält, weist dies das Betriebssystem an, den Ton nicht zu spielen, sondern in einer Warteschlange zwischenzuspeichern und auf einen RELEASE-Befehl zu warten. Bis zu vier Töne pro Kanal können Sie auf diese Weise speichern. Ein fünfter Ton läßt sich zugleich ausführen.

Die Benutzung des Befehls RELEASE ist sehr einfach und wird am Beispiel von Listing 5 verdeutlicht. Hier wird zu Beginn des Programms viermal ein SOUND-Befehl über Kanal A ausgegeben. Zu hören ist allerdings nichts, weil das Bit 6 von »Kanalstatus« gesetzt ist.

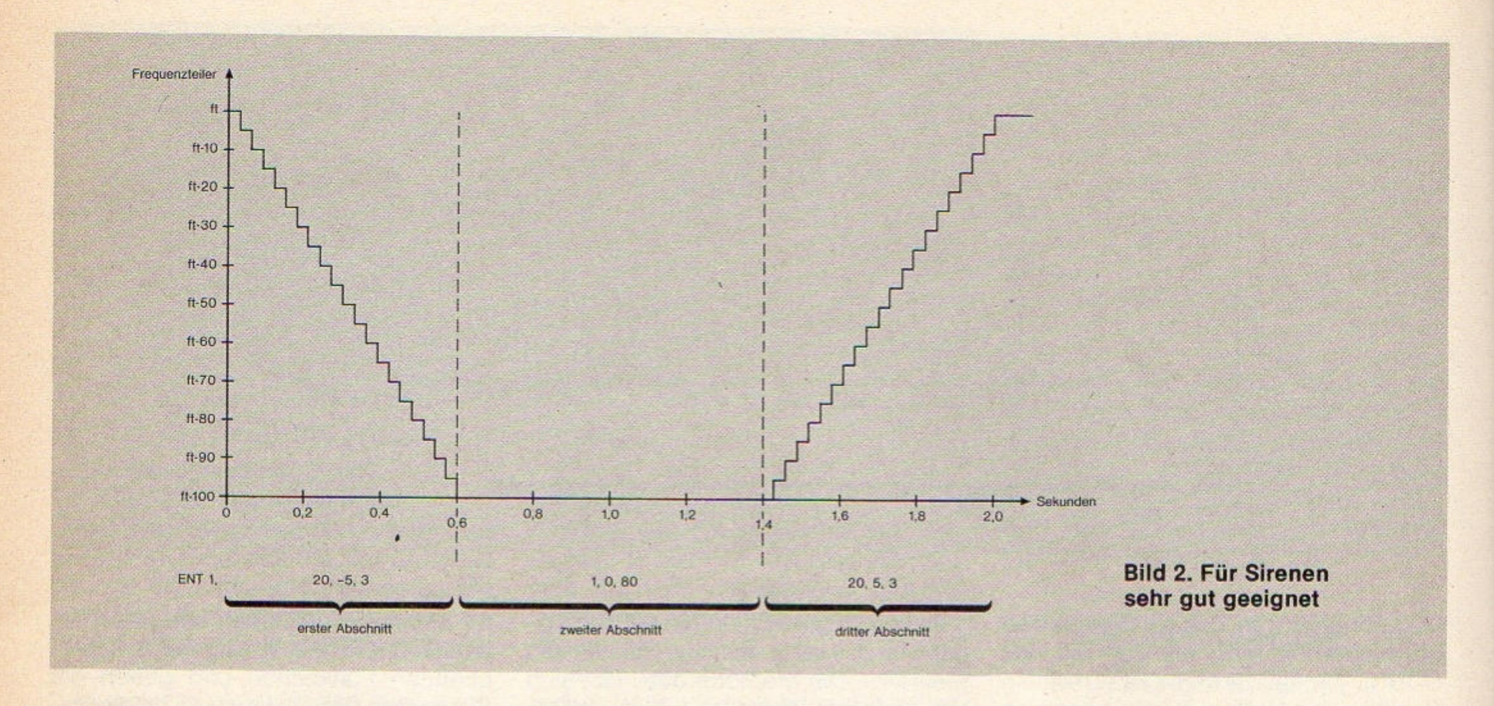


Bild 2. Für Sirenen sehr gut geeignet

Ab Programmzeile 100 folgt das Hauptprogramm, das aus einem kurzen Text und einer Warteschleife besteht. Erst nach einer Wartezeit wird ein Unterprogramm aufgerufen, das über vier RELEASE-Befehle jeden Ton einzeln freigibt. Mit einer WHILE-WEND-Schleife wartet das Programm, wie im Beispiel mit dem Martinshorn, auf das Ende eines Tons. Die RELEASE-Befehle werden nämlich nur dann hintereinander ausgeführt, wenn jeder auf »seinen« Ton wartet.

Auf diese Weise können Sie den Tongenerator vorprogrammieren und bei Bedarf über RELEASE starten.

Zauberei ist nicht dabei

Der Befehl ON SQ GOSUB läßt zu, daß Musik während der Bearbeitung eines Programms praktisch »nebenher« erzeugt wird. ON SQ(Kanal) GOSUB prüft den Status von Kanal »Kanal« und veranlaßt den Sprung in ein Unterprogramm, falls die Warteschlange des Kanals leer ist. Wenn dieser Befehl periodisch abgefragt wird und ein Unterprogramm aufruft, das die Ton-Warteschlange wieder auffüllt, ist es einfach, den gleichzeitigen Ablauf von Programm und Tonausgabe zu simulieren. Bei der Wahl des Wertes für »Kanal« gilt: Kanal A=1, Kanal B=2 und Kanal C=4.

Listing 6 zeigt ein Beispiel für die scheinbare Parallelverarbeitung von Bild und Ton. Einige Teile dieses Programms stammen aus Listing 4, so daß Ihr CPC wieder die Melodie von »Bruder Jakob« aus dem Lautsprecher erklingen läßt.

Am Anfang des Programms wird eine Matrix mit den Frequenzteilern der Melodie gefüllt. Ab Zeile 100 beginnt das Hauptprogramm, das eine Grafik auf den Bildschirm ausgibt. Da der zentrale Teil des Hauptprogramms aus einer Schleife besteht, läßt sich der Befehl ON SQ GOSUB zu Beginn der Schleife bequem regelmäßig abfragen. Wenn festgestellt wird, daß die Tonausgabe beendet ist, erfolgt ein Sprung in das Unterprogramm.

Dort wird über den SOUND-Befehl ein neuer Ton ausgegeben. Die Variable »lauf« wird auf Überlauf überprüft und eventuell zurückgesetzt, um die Melodie von vorne zu spielen. Anschließend erfolgt die Rückkehr ins Hauptprogramm.

Mit der SQ-Funktion gelangen wir zum Ende unserer Einführung in die Tonprogrammierung. Über SQ(Kanal) fragen Sie den Status eines Tonkanals ab. Dabei werden die einzelnen Kanäle wie bei ON SQ GOSUB über 1, 2 und 4 angesprochen.

Ähnlich dem Parameter »Kanalstatus« hat auch bei dem Wert, der vom Interpreter für SQ(Kanal) ausgegeben wird, jedes Bit eine spezielle Bedeutung. Die Bits 0, 1 und 2 bestimmen die Anzahl der freien Einträge in der Warteschlange des angesprochenen Tonkanals. Um den dezimalen Wert zu erhalten, müssen Sie den Wert von Bit 1 verdoppeln und von Bit 2 vervierfachen. Die Summe der Bits ergibt die Zahl der freien Einträge.

Die Bits 3, 4 und 5 geben den Synchronstatus des ersten Eintrags in der Warteschlange an. Bit 3 ist gesetzt, wenn der Ton mit Kanal A synchronisiert ist, Bit 4 zeigt eine Synchronisation mit Kanal B an und Bit 5 ist für die Synchronisation mit Kanal C zuständig.

Wenn Sie nur der Wert eines einzelnen Bits interessiert, können Sie die SQ-Funktion bei der Abfrage logisch verknüpfen. So gibt zum Beispiel die Befehlsfolge

```
PRINT SQ(kanal) AND 16
```

nur dann den Wert 16 (=2^4) aus, wenn Bit 4 gesetzt ist. In allen anderen Fällen wird eine Null als Ergebnis ausgegeben. Analog dazu kann die Befehlsfolge

```
PRINT SQ(kanal) AND 32
```

benutzt werden, um den Zustand von Bit 5 (2^5) zu überprüfen. Nur bei gesetztem Bit 5 wird der Wert 32 ausgegeben, ansonsten erscheint die Null.

Das Bit 6 der SQ-Funktion zeigt an, ob sich die Warteschlange im Haltezustand befindet. Auf diese Weise läßt sich abfragen, ob die Warteschlange durch ein gesetztes Bit 6 in »Kanalstatus« blockiert wird und über RELEASE freigegeben werden kann, oder ob die Schlange leer ist und aufgefüllt werden muß.

Bit 7 wurde bereits bei der Befehlsfolge

```
WHILE SQ(kanal)>127:WEND
```

benutzt. Dieses Bit gibt an, ob Kanal »kanal« aktiv ist. Wenn nicht, dann ist Bit 7 auch nicht gesetzt und die Summe der übrigen sieben Bit kann höchstens 127 betragen, nicht mehr.

Die SQ-Funktion

Abgesehen von Bit 7 dienen die Bits der SQ-Funktion nur für sehr ausgetüftelte Effekte. Darunter fallen zum Beispiel mehrstimmige Melodien, die zu einem unbekannten Zeitpunkt unterbrochen werden und möglichst nahtlos in einen anderen Sound übergehen müssen. Ein weiteres Beispiel ist mehrstimmige Musik, die plötzlich nur noch



einstimmig oder auf vertauschten Kanälen fortgeführt werden soll.

Nachdem Sie nun an diesem Punkt die Tonprogrammierung mit Basic-Befehlen ausführlich kennengelernt haben, sehen Sie sicherlich ein, daß nicht unbedingt Maschinensprache-Kenntnisse notwendig sind, um auf den CPCs Töne und Geräusche effektiv und wirkungsvoll zu erzeugen. (ma)

SOUND	erzeugt einen Ton oder ein Geräusch. Die Eigenschaften werden über bis zu sieben Parametern gesteuert.
ENV	definiert die Hüllkurve der Lautstärke.
ENT	definiert die Frequenzhüllkurve.
RELEASE	startet einen Ton, dessen Ausführung durch ein gesetztes Bit 6 im Kanalstatus des SOUND-Befehls blockiert wird.
ON SQ GOSUB	bewirkt einen Unterprogrammaufruf, wenn die Ton-Warteschlange leer ist.
SQ	ist eine Funktion, die den Status eines Tonkanals angibt.

```
10 '*** Sirene ***                        [4494]
20 ENV 1,5,-1,20,5,1,20                   [1902]
30 ENT -1,100,1,1,100,-1,1                [A306]
40 SOUND 2,60,-100,15,0,1                 [B14C]
```

Listing 1. Die Nachbarn werden sich freuen

```
10 '*** Raketenstart ***                  [4CB8]
20 FOR lauf=31 TO 1 STEP -1               [8380]
30 SOUND 2,0,20,(lauf-2)/4,,,lauf         [B1B6]
40 NEXT lauf                              [A616]
50 GOTO 10                                [027E]
```

Listing 2. Cape Canaveral aus dem Computer

```
10 '*** Martinshorn ***                   [E8F2]
20 ENV 1,15,1,1,1,0,40,5,-1,1             [3F32]
30 FOR lauf=1 TO 10                       [C1C8]
40 SOUND 1,190,60,0,1                     [19DE]
50 WHILE SQ(1)>127:WEND                   [C308]
60 SOUND 4,142,60,0,1                     [28E2]
70 WHILE SQ(4)>127:WEND                   [D712]
80 NEXT lauf                              [3A1E]
ZUND 2,0,20,(lauf-2)/4,,,lauf             [B4A0]
40 NEXT lauf                              [A616]
50 GOTO 10                                [027E]
```

Listing 3. Nur das Blaulicht fehlt noch

```
10 FOR lauf=1 TO 4                        [A96A]
20 READ frequenzteiler                    [FA66]
30 SOUND 65,frequenzteiler,5,15           [9856]
40 NEXT lauf                              [A616]
50 DATA 478,379,319,239                   [CF88]
100 REM Programm                          [C8F4]
110 CLS:PRINT"Jetzt dauert es eine Weile
 ..."                                     [CC9C]
120 FOR warten=1 TO 5000:NEXT warten      [F316]
130 GOSUB 1000                            [342A]
140 END                                   [9D18]
1000 REM Unterprogramm TON AB             [0B18]
1010 FOR lauf=1 TO 4                      [F22C]
1020 RELEASE 1                            [086A]
1030 WHILE SQ(1)>127:WEND                 [ACC6]
1040 NEXT lauf                            [F4D8]
1050 RETURN                               [C78C]
```

Listing 5. Zauberei mit dem RELEASE-Befehl

```
10 DIM frequenzteiler(72)                 [FE54]
20 FOR lauf=1 TO 72                       [E7D6]
30 READ ton,oktave                        [768C]
40 frequenzteiler(lauf)=62500/(32.7032*2
 ^((ton-1)/12+oktave-1))                  [0776]
50 NEXT lauf                              [B118]
60 FOR lauf=1 TO 8                        [8C7C]
70 SOUND 1,frequenzteiler(lauf),25,15     [EC40]
80 NEXT lauf                              [3A1E]
90 FOR lauf=9 TO 16                       [11F0]
100 SOUND 17,frequenzteiler(lauf),25,15   [6F02]
110 SOUND 10,frequenzteiler(lauf-8)/2,25
 ,15                                      [3382]
120 NEXT lauf                             [B474]
130 FOR lauf=17 TO 72                     [ABA8]
140 SOUND 49,frequenzteiler(lauf),25,15   [7714]
150 SOUND 42,frequenzteiler(lauf-8)/2,25
 ,15                                      [BB94]
160 SOUND 28,frequenzteiler(lauf-16)/4,2
 5,15                                     [0200]
170 NEXT lauf                             [C37E]
180 RESTORE                               [4ABA]
190 GOTO 60                               [B3F2]
200 DATA 1,3,1,3,3,3,3,3,5,3,5,3,1,3,1,3
                                          [5C58]
210 DATA 1,3,1,3,3,3,3,3,5,3,5,3,1,3,1,3
                                          [905A]
220 DATA 5,3,5,3,6,3,6,3,8,3,8,3,8,3,8,3
                                          [E4A0]
230 DATA 5,3,5,3,6,3,6,3,8,3,8,3,8,3,8,3
                                          [A0A2]
240 DATA 8,3,10,3,8,3,6,3,5,3,5,3,1,3,1,
 3                                        [3EDE]
250 DATA 8,3,10,3,8,3,6,3,5,3,5,3,1,3,1,
 3                                        [2BE0]
260 DATA 1,3,1,3,8,2,8,2,1,3,1,3,1,3,1,3
                                          [B064]
270 DATA 1,3,1,3,8,2,8,2,1,3,1,3,1,3,1,3
                                          [1466]
280 DATA 1,3,1,3,8,2,8,2,1,3,1,3,1,3,1,3
                                          [B068]
```

Listing 4. Auch Ihr Computer spielt im Kanon

```
10 DIM frequenzteiler(64)                 [0456]
20 FOR lauf=1 TO 64                       [E8D8]
30 READ ton,oktave                        [768C]
40 frequenzteiler(lauf)=62500/(32.7032*2
 ^((ton-1)/12+oktave-1))                  [0776]
50 NEXT lauf:lauf=0                       [52B6]
100 REM Hauptprogramm                     [1338]
110 MODE 2:RANDOMIZE TIME:DEG:ORIGIN 320
 ,200                                     [AAB4]
120 x=8:y=8                               [9990]
140 FOR grafik=1 TO 3060 STEP 6           [8AF8]
150 ON SQ(1) GOSUB 1000                   [5C34]
160 z=100*COS(grafik)                     [D3A6]
170 MOVE z,z                              [675E]
180 DRAW 199*COS(grafik/x),199*SIN(grafi
 k/y)                                     [14EA]
190 NEXT grafik                           [741A]
200 END                                   [A912]
1000 REM Unterprogramm NAECHSTER TON      [A74C]
1010 lauf=lauf+1                          [D596]
1020 SOUND 1,frequenzteiler(lauf),25,15   [B1F8]
1030 IF lauf=64 THEN lauf=0               [F4CC]
1040 RETURN                               [A98A]
10000 DATA 1,3,1,3,3,3,3,3,5,3,5,3,1,3,1
 ,3                                       [8916]
10010 DATA 1,3,1,3,3,3,3,3,5,3,5,3,1,3,1
 ,3                                       [7D18]
10020 DATA 5,3,5,3,6,3,6,3,8,3,8,3,8,3,8
 ,3                                       [395E]
10030 DATA 5,3,5,3,6,3,6,3,8,3,8,3,8,3,8
 ,3                                       [B560]
10040 DATA 8,3,10,3,8,3,6,3,5,3,5,3,1,3,
 1,3                                      [C69C]
10050 DATA 8,3,10,3,8,3,6,3,5,3,5,3,1,3,
 1,3                                      [E99E]
10060 DATA 1,3,1,3,8,2,8,2,1,3,1,3,1,3,1
 ,3                                       [9D22]
10070 DATA 1,3,1,3,8,2,8,2,1,3,1,3,1,3,1
 ,3                                       [9124]
```

Listing 6. Malen und Musizieren – der Computer kann es gleichzeitig

Computerwissen von A bis Z

Adreßbus: Gruppe von Signalleitungen, die der Mikroprozessor zur Adressierung von Speicher und Peripherie benutzt.

Algorithmus: Schema für einen Programmablauf. Jedes Problem, das ein Computer bearbeiten kann, läßt sich schematisch darstellen – und damit als Algorithmus formulieren.

Applikation: Anwendung (für ein Programm).

Arbeitsspeicher: Speicherbereich eines Computers, in dem Programme und veränderliche Daten abgelegt sind. Der Inhalt des Arbeitsspeichers geht beim Ausschalten des Computers in der Regel verloren.

Assembler: Übersetzungsprogramm, das Assemblercode in Maschinencode umwandelt.

Assemblercode: Maschinenorientierte Programmiersprache, die im Gegensatz zu Hochsprachen nur auf ein bestimmtes Prozessormodell zugeschnitten ist und direkt in Maschinencode übersetzt werden kann.

Bank: Speicherbereich, der beim CPC 6128 ein- und ausgeblendet werden kann.

BDOS-Funktion: Routine aus dem Disketten-Betriebssystem von CP/M.

Betriebssystem: Routinen-Sammlung, die zum Betrieb eines Computers und seiner Peripherie unbedingt erforderlich ist. Die Routinen steuern die Speicherverwaltung, Zeicheneingabe, Bildausgabe, Datenübertragung etc. Ohne Betriebssystem ist ein Computer nicht funktionsfähig.

binär: Ein binärer Wert basiert auf einem Zahlensystem, das nur die beiden Zustände 0 und 1 kennt. Während im gebräuchlichen Dezimalsystem zehn verschiedene Ziffern pro Stelle erlaubt sind, benötigt die Ziffer 2 im Binärsystem bereits zwei Stellen (10) und die Ziffer 4 sogar drei Stellen (100).

Binärdatei: Prinzipiell jede Datei, die binäre Daten oder Maschinencode enthält. Beim Schneider CPC enthalten Binärdateien meistens Maschinencode oder den Bildschirminhalt.

Bit: Kleinste Speichereinheit, die nur die beiden Zustände 0 (Spannung aus) und 1 (Spannung an) annehmen kann.

booten: Laden des Betriebssystems von Diskette.

Bootsektor: Abschnitt einer Diskettenspur, dessen Daten beim Start von CP/M geladen werden.

Byte: Speichereinheit zu 8 Bit, die $2^8 = 256$ verschiedene Zustände erlaubt. Ein Byte ist die kleinste Einheit im Speicher des Schneider CPC, die sich in Basic mit PEEK oder POKE ansprechen läßt.

CAD: Abkürzung für »Computer aided design« (computerunterstützte Konstruktion).

Compiler: Programm, das den in einer Hochsprache geschriebenen Quellcode in Maschinencode übersetzt.

Controller: Baustein oder Baugruppe, die eine Hardware-Einheit kontrolliert (zum Beispiel Disketten-Controller).

CPC: Abkürzung für »Colour Personal Computer«

CP/M: Weitverbreitetes Betriebssystem, das auf Prozessoren des Typs 8080, 8085 und Z80 läuft. Dadurch ist sichergestellt, daß unter CP/M geschriebene Programme auf allen Computermodellen arbeiten, die CP/M-fähig sind.

CP/M Plus: Erweiterte Version des Betriebssystems CP/M 2.2.

CPU: Abkürzung für »Central Processing Unit« (zentrale Prozessoreinheit). Wird oft auch als Mikroprozessor bezeichnet.

Cursor: Zeichen auf dem Bildschirm (meistens blinkend), das die Position anzeigt, auf die das nächste Zeichen ausgegeben wird.

DATA-Lader: Basic-Programm, das Werte aus DATA-Zeilen als Maschinencode im Arbeitsspeicher ablegt und abschließend als Binärdatei auf einen Datenträger speichert.

Datei: Sammlung von Daten und/oder Programm(en), die zusammengehören und unter einem gemeinsamen Dateinamen im Arbeitsspeicher oder auf Datenträger abgelegt sind.

Datenbus: Gruppe von Signalleitungen, die von der Hardware des Computers und von der Peripherie zum Austausch von Daten benutzt wird.

Datenfeld: Sammlung von Daten oder Datensätzen.

Datensatz: Sammlung von Daten.

Decodierlogik: Aus logischen Gattern aufgebaute Schaltung, die einen oder mehrere angeschlossene Bausteine nur unter ganz bestimmten Bedingungen freigibt.

Directory: Verzeichnis aller Dateien auf einer Diskette. Bestimmte Spuren auf der Diskette sind für dieses Inhaltsverzeichnis reserviert. Mit seiner Hilfe findet der Computer die einzelnen Daten.

Direktmodus: Zustand, in dem eingegebene Befehle direkt ausgeführt werden (erreicht man durch Eingabe der Befehle ohne vorstehende Zeilennummer).

Diskette: Scheibenförmiger Datenträger mit Magnetbeschichtung.

Disketteneditor: Programm, das die Daten einer Diskette auflistet und Änderungen dieser Daten erlaubt.

DOS: Abkürzung für »Disc Operating System« (Disketten-Betriebssystem).

editieren: Programmtexte oder Daten verändern bzw. verbessern.

Elektrolytkondensator: Spezielle Bauart eines Kondensators, die höhere Kapazitäten bei gleichen Abmessungen erlaubt.

emulieren: Nachbilden, simulieren.

EPROM: Abkürzung für »Erasable Programmable Read Only Memory« (löschbarer programmierbarer Festwertspeicher). Festwertspeicher, der vom Anwender programmiert und durch UV-Licht wieder gelöscht werden kann.

Escape-Sequenz: Zeichenfolge, die der Computer an den Drucker sendet, um das Gerät zu initialisieren oder bestimmte Werte (zum Beispiel Schriftart) einzustellen.

Explora: Prüfsummen-Programm für Schneider CPC.

Extension: Kombination aus drei Buchstaben, die den Dateityp eines Dateinamens angibt (ASC, BAS, BIN etc.).

Fließkommazahl: Zahl mit Nachkommateil und eventuellem Exponent.

Gatter: Schaltung, die binäre Signale logisch miteinander verknüpft. Ausgehend von den drei Urverknüpfungen »NOT«, »AND« und »OR« lassen sich alle weiteren denkbaren Verknüpfungen realisieren.

Hardcopy: Ausgabe des Bildschirminhalts auf einen Drucker.

Hardware: Feste, greifbare Bestandteile eines Computersystems (Gehäuse, Bauteile, Drähte etc.).

hexadezimal: Ein hexadezimaler Wert basiert auf dem Hexadezimalsystem, das 16 verschiedene Ziffern pro Stelle einer Zahl zuläßt (0 bis 9, A, B, C, D, E und F). Da 16 ein Vielfaches von 2 (der Grundzahl des Binärsystems) ist, lassen sich im Hexadezimalsystem Byte-Werte sehr übersichtlich darstellen (00 bis FF).

Hochsprache: Höhere Programmiersprache wie Basic, Pascal oder Prolog, die für den Menschen leichter verständlich ist, als es Assembler oder Maschinencode sind.

Include-Datei: Teilstück einer umfangreichen Datei, das beim Compilieren in den Programmcode eingebunden wird.

Indexregister: Spezielles Register im Prozessor Z80, das die Adressierung von Datentabellen erleichtert.

Inline: Die Inline-Funktion erlaubt das Mischen von Basic-Befehlen und Assembler-Anweisungen innerhalb einer Programmzeile.

Interface: Bindeglied zwischen Computer und Peripherie.

Interpreter: Im Gegensatz zum Compiler übersetzt der Interpreter ein Programm während des Ablaufs Schritt für Schritt in Maschinencode-Anweisungen. Dadurch wird die Programmbearbeitung zwar verzögert, doch die Fehlersuche ist einfacher. Basic ist eine typische Interpretersprache.

Interrupt: Außerplanmäßige Unterbrechung eines Programms durch eine interne Uhr oder eine Peripherieeinheit.

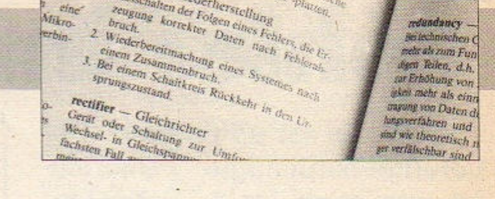
Inverter: Gatter, das den Zustand des Eingangssignals in sein Gegenteil umwandelt.

KByte: Speichereinheit zu 1024 Byte.

kompatibel: Verträglich. Kompatible Computer verarbeiten problemlos die gleiche Software, und kompatible Programme sind in Bedienung und Funktion äquivalent.

Kondensator: Bauteil, das elektrische Ladung speichern kann.





konvertieren: Von einem Format in ein anderes Format umformen.

Label: Marke in einem Programm, die vor dem Start der Software in eine effektive Adresse umgerechnet werden muß. In Assembler haben Labels eine große Bedeutung, weil sie das Programmieren wesentlich vereinfachen.

Leiterbahn: Leitende Verbindung zweier Punkte auf einer Platine.

Listing: Ausdruck eines Programmcodes.

Lochstreifenrasterplatine: Platine zum Aufbau elektronischer Schaltungen, die mit Bohrungen im Abstand von 2,54 mm versehen ist und auf der Lötseite mit dünnen Kupferstreifen beschichtet wurde.

logische Verknüpfung: Erzeugen eines Ausgangssignals aus mehreren Eingangssignalen nach einem definierten Schema. Die wichtigsten Verknüpfungen sind »NOT«, »AND«, »NAND«, »OR«, »NOR« und »XOR«. In der Elektronik werden logische Verknüpfungen durch Gatter ausgeführt.

Makro-Assembler: Übersetzungsprogramm von Assemblercode in Maschinencode, das auch die Definition von eigenen Befehlen (die sogenannten Makros) erlaubt.

Maschinencode: Eine Reihe von Binärwerten, die der Prozessor direkt als Befehle erkennen und ausführen kann. Häufig wird Assembler mit Maschinencode verwechselt.

Maschinensprache: siehe Maschinencode.

Masse: Da eine Spannung immer nur zwischen zwei Punkten anliegen kann, bildet die Masse den zweiten, nicht gesondert erwähnten Bezugspunkt für die Spannungen von Signalleitungen.

MByte: Speichereinheit zu 1024 x 1024 = 1048576 Byte.

Mikroprozessor: Zentraler Baustein eines Computers, der für den Programmablauf und die Datenverarbeitung zuständig ist. Der Mikroprozessor kommuniziert über Adreß- und Datenbus mit den anderen Einheiten des Computers und zeigt über die Signale des Steuerbus die gewünschte Betriebsart (Lesen, Schreiben, Warten etc.) an.

Modula: Nachfolger der Programmiersprache Pascal. Modula bietet gegenüber Pascal einen stark erweiterten Befehlssatz, der auch assemblerähnliche Anweisungen und strukturfeindliche Kommandos erlaubt.

Monitor: Programm, das den Inhalt von Speicherbereichen in dezimaler, hexadezimaler oder ASCII-Form auflistet und die Veränderung der einzelnen Speicherzellen erlaubt.

negative Logik: Gegenteil von positiver Logik. Signale, die mit negativer Logik arbeiten, werden mit einem Strich über der Signalbezeichnung dargestellt. 0 bedeutet aktiv und 1 inaktiv.

Objectcode: siehe Maschinencode.

Offset: Differenz zwischen zwei Adressen.

Opcode: siehe Assemblercode.

Oszilloskop: Meßgerät, das Spannungsverläufe auf einem Bildschirm grafisch darstellt.

Parameter: Wert(e), die einen Befehl oder eine Funktion zur Ausführung benötigen.

Pascal: Höhere Programmiersprache, die den Anwender zur strukturierten Programmierung zwingt.

Pass: Durchlauf eines Compilers.

Patch: Flicken. Patches dienen zum Beheben von Programmfehlern und zur Anpassung von Software an die unterschiedliche Hardware von Computermodellen.

Pin: Anschluß eines IC.

Pixel: Bildpunkt.

Portadresse: Adresse für ein Tor (Port) zur Peripherie, um Daten zwischen Prozessor und Peripherie austauschen zu können.

Prefix: Vorspann, Vorsatz.

Prozessor: siehe Mikroprozessor.

Pseudo-Befehl: Anweisung, die in einem Assemblercode eingesetzt Bytes, Texte (DEFB) und Adressen (DEFW) definiert, Speicherplatz reserviert (DEFS), die Startadresse des Maschinencode angibt (ORG).

Puffer: Zwischenspeicher im Arbeitsspeicher des Schneider CPC, die für Tastatureingaben, Editiervorgänge, Druckerdaten, Kassetten- und Diskettenoperationen reserviert sind.

Pull-up-Widerstand: Widerstand, der eine Leitung, die nicht mit einer definierten Signalspannung versorgt wird, auf den Wert der Versorgungsspannung legt.

Quellcode: Summe aus Assemblercode, Pseudo-Befehlen und Kommentaren, die der Assembler in Maschinencode übersetzt.

RAM: Abkürzung für »Random Access Memory« (Schreib-/Lesespeicher). Das RAM ist der flüchtige Speicher eines Computers, der als Arbeitsspeicher verwendet wird und Programme, Variablen sowie weitere Daten enthält. Der Speicherinhalt geht nach Ausschalten des Gerätes verloren.

Register: Zwischenspeicher im Mikroprozessor oder in Form eines Bausteins in einer Computerschaltung.

Reset: Zurücksetzen und Neustart eines Computersystems.

resident: Im Computerspeicher vorhanden.

ROM: Abkürzung für »Read Only Memory« (Nur-Lese-Speicher). Das ROM ist ein nichtflüchtiger Speicher im Computer, der als Festwertspeicher eingesetzt wird und das Betriebssystem sowie den Basic-Interpreter (sofern vorhanden) enthält. Der Speicherinhalt kann vom Anwender nicht überschrieben oder gelöscht werden.

Rotation: Drehbewegung um die senkrechte Achse.

Routine: Eigenständiges Kurzprogramm, das sich in einem anderen Programm auch als Teil- oder Unterprogramm verwenden läßt.

RSX: Abkürzung für »Resident System Extension« (residente Betriebssystem-Erweiterung).

Runtime-Modul: Routinen, die ein Compiler dem in Maschinencode übersetzten Programm beifügt, damit es lauffähig ist.

Schnittstelle: Gruppe von Signalleitungen, die für den Anschluß einer Peripherie-Einheit auf eine gemeinsame Buchse (oder Stecker) geführt ist.

Scrollen: Verschieben des gesamten Bildschirminhaltes in eine bestimmte Richtung. Wenn zum Beispiel ein Listing, das länger als eine Bildschirmseite ist, ausgegeben wird, scrollt es über den Bildschirm.

Sektor: Abschnitt einer Diskettenspur.

Software: Programme, die in Zusammenarbeit mit der Hardware eines Computers dafür sorgen, daß das Gerät »funktioniert«.

Sourcecode: siehe Quellcode.

Spur: Kreisförmiger Streifen auf einer Diskette, der die Daten enthält. Moderne Disketten sind in 40 oder in 80 Spuren pro Seite aufgeteilt.

SRAM: Abkürzung für »Static Random Access Memory« (statischer Arbeitsspeicher). Der Speicherinhalt eines statischen RAM muß im Gegensatz zum dynamischen RAM nicht periodisch aufgefrischt werden.

Stack: Reservierter Speicherbereich, der gesicherte Registerwerte und Rücksprungadressen von Unterprogrammaufrufen enthält.

Steuerzeichen: Visuell nicht darstellbares Zeichen, das eine Aktion auslöst. So schaltet zum Beispiel das Steuerzeichen <CTRL+P> unter CP/M und MS-DOS das Druckerprotokoll ein.

Steuerzeichen-Sequenz: Reihe von Steuerzeichen.

String: Zeichenkette, die aus ASCII-Zeichen aufgebaut ist.

Systemformat: Diskettenformat, das die Systemdaten des Betriebssystems enthält.

Temporärspeicher: Speicherbereich, in dem Daten zeitlich begrenzt abgelegt werden.

Treiber: Verstärker für binäre Signale.

Utility: Hilfsprogramm.

Vektoren: Speicheradresse, die den Aufruf einer Betriebssystem-Routine enthält.

Vibrato: Vibrationen eines Tonsignals durch geringfügige Frequenzschwankungen.

Widerstand: Bauteil, das den Stromfluß bei einer fest anliegenden Spannung (nach dem Ohmschen Gesetz) begrenzt.

Window: Teilbereich eines Bildschirms, der vom Computer wie ein eigenständiger Bildschirm behandelt wird.

Zenerdiode: Diode, die in Sperrichtung in eine Schaltung eingebaut wird und bei Überschreiten einer definierten Spannung durchschaltet. Auf diese Weise lassen sich Überspannungen kurzschließen und Versorgungsspannungen stabilisieren.

Fehler im Diskettenformat

Und wieder ist es passiert: Der berühmt-berüchtigte Fehlerteufel war auch im 6. Schneider nicht untätig. Wir bitten Sie dafür herzlichst um Entschuldigung.

In die Artikelserie »Diskettengrundlagen« aus dem letzten Sonderheft (Schneider-Sonderheft Nummer 6) haben sich dieses Mal zu unserem Bedauern einige Fehler eingeschlichen. Hier finden Sie nun die Korrekturen.

Seite 129, Tabelle 1

Bei »SENSE DRIVE STATUS« muß das Statusregister 3 (ST3) nicht in der Kommandophase übergeben werden; seinen Inhalt liefert vielmehr die Resultatphase.

Seite 132, Listing 1

In Zeile 11 fehlt vor {$iconvbyte.inc} die öffnende geschweifte Klammer.

Seite 134, Listing 3

Die Procedur »fdccall« funktioniert nur dann einwandfrei, wenn der Controller schon bereit ist, ein Kommando zu übernehmen. Ironischerweise ist genau der Teil, der bei einem unzulässigen Controllerzustand eine Meldung ausgibt, fehlerhaft.

Variablenparameter ohne Typangabe

Eine Besonderheit von Turbo-Pascal sind die Variablenparameter ohne Typangabe: Läßt man im Kopf einer Prozedur hinter

`var name`

das »:typ« weg, darf man für »name« Variablen beliebigen Typs übergeben. Es kommt dann nicht mehr zur Fehlermeldung »falscher Variablentyp«.

Nutzt man diese Besonderheit in der Prozedur »fdccall«, vereinfachen sich die meisten Aufrufe. Statt zum Beispiel

`execute[0]`

reicht jetzt auch das kürzere

`execute.`

Den neuen Anfang der Prozedur »fdccall« sehen Sie im neuen Listing 1. Es verzichtet aus Platzgründen auf Kommentare, die Sie ja im Originallisting nachschlagen können.

Seite 143 ff

Der Text sagt vereinfacht aus, daß beim ersten Diskettenzugriff nach einem Warmstart automatisch das Format der Diskette bestimmt wird. Die Erkennung des Formats funktioniert aber auch dann, wenn das Laufwerk seit dem letzten Zurücksetzen erstmals

```
(* Funktionen zum Direktzugriff auf Disckontroller uPD765, Vers. 24.08.1986 *)
const FDCPOR:integer=$fb7e;MOTPOR:integer=$fa7e;MOTON:byte=1;MOTOFF:byte=0;
computertyp:string[13]='Schneider CPC';
function fdccall(var comman,execut,result):byte;
var busy:byte;begin
Inline($ED/$4B/FDCPOR/$ED/$5B/COMMAN/$2A/RESULT/$E5/$2A/EXECUT/
$ED/$78/$87/$30/$FB/$E6/$E1/$3E/$FF/$20/$62/$1A/$13/$0C/$ED/$79/$0D/$3E/$05/
$3D/$20/$FD/$ED/$78/$87/$30/$FB/$87/$38/$21/$87/$38/$0D/$3E/$0A/$3D/$20/$FD/
$ED/$78/$E6/$10/$20/$DF/$18/$3B/$7E/$0C/$ED/$79/$0D/$23/$ED/$78/$87/$30/$FB/
$E6/$40/$20/$F1/$18/$12/$87/$30/$0F/$0C/$ED/$78/$0D/$77/$23/$ED/$78/$87/
$30/$FB/$E6/$40/$20/$F1/$E3/$ED/$78/$87/$30/$FB/$E6/$20/$28/$0D/$0C/$ED/$78/
$0D/$77/$23/$3E/$04/$3D/$20/$FD/$18/$EA/$E3/$ED/$78/$E6/$0F/$C1/$32/BUSY);
fdccall:=busy end;
procedure fdcmotor(flgmot: byte);begin
Inline($ED/$4B/MOTPOR/$3A/MOTON/$5F/$3A/MOTOFF/$57/$3A/FLGMOT/$A7/$7A/$28/$01/
$7B/$ED/$79)
end;
procedure fdcinterrupt(flgint: byte);begin
Inline($3A/FLGINT/$A7/$28/$03/$FB/$18/$01/$F3)
end;
```

Listing 1. Eine neue und korrekte Version des Programms FDC

```
program setdisk;
(* Ein Diskettenformat auswaehlen und ins Betriebssystem installieren *)
(* Isar-Amper-Soft, Version 19.01.87 *)

const max = 11;  (* Anzahl der bekannten Diskettenformate *)

var i:integer; wahl: char;

const (*Tabellenwerte fuer Vortex-Controller mit Vortex-62K CP/M 2.2-09/85*)
     (*Die Werte des eigenen Systems sind mit Hilfe von Getdisk zu bestimmen*)

  version: string[48] = 'VDOS 2.0 mit Vortex-62K CP/M 2.2 Vers. 09/85';
  dphstart: integer = $fecc; freistart: integer = $ff28;
  csvab: array[0..1] of integer = ($fe45, $fe95);
  alvab: array[0..1] of integer = ($fe65, $feb5);

  parameter: array[0..max] of record
             name: string[32];
              dpb:  array[0..14] of byte;
             xdpb: array[0..9] of byte
             end = (

    (* Je nach verwendetem Diskcontrollertyp muß eines der beiden
       folgenden Formate gestrichen werden *)
    (
    name: 'Vortex, Originalformat           ';
    dpb : ($24,$00,$05,$1f,$03,$b0,$00,$7f,$00,$80,$00,$20,$00,$02,$00);
    xdpb: ($01,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$4f,$03)
    ),(
    name: 'Amstrad, automatische Formatwahl';
    dpb : ($24,$00,$03,$07,$00,$aa,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$02,$00);
    xdpb: ($41,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$27,$00)
    ),

    (* Bei allen jetzt noch folgenden Formaten muß jeweils das letzte Byte
       des xdpb an den Diskcontrollertyp angepaßt werden.
       Der richtige Wert lautet:

       Bei Schneider-Controller
         - alle Formate:              $ff
       Bei Vortex-Controller, für eines der beiden eingebauten Laufwerke
         - bei doppelseitigen Formaten: $03
         - bei einseitigen Formaten:    $02
       Bei Vortex-Controller, für drittes (externes) Laufwerk
         - bei doppelseitigen Formaten: $23
         - bei einseitigen Formaten:    $22

       Achtung: Auch mit diesem Programm ist es nicht möglich,
         - doppelseitige Formate mit dem Schneider-Controller
         - 40-spurige Formate in 80-spurigen Laufwerken
         einzusetzen *)

   (* die folgenden Formate können nur mit einem Vortex-Controller
      eingesetzt werden.
      Anpassung des letzten xdpb-Bytes beachten! *)
   (
```

```
   name: 'Vortex              (DS,80T)'; (* 9 Sektoren, Nummern ab $01 *)
   dpb : ($24,$00,$05,$1f,$03,$b0,$00,$7f,$00,$80,$00,$20,$00,$02,$00);
   xdpb: ($01,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$4f,$03)
  ),(
   name: 'X-Data 820K         (DS,82T)'; (*10 Sektoren, Nummern ab $01 *)
   dpb : ($28,$00,$04,$0f,$00,$99,$01,$bf,$00,$e0,$00,$30,$00,$00,$00);
   xdpb: ($01,$0a,$0e,$1d,$e5,$02,$04,$4f,$51,$03)
  ),(
   name: 'Siemens PC 16-11    (DS,80T)'; (* 9 Sektoren, Nummern ab $01 *)
   dpb : ($24,$00,$04,$0f,$00,$55,$01,$ff,$00,$f0,$00,$40,$00,$04,$00);
   xdpb: ($01,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$4f,$03)
  ),

   (* die folgenden Formate können sowohl mit Vortex- als auch mit
      Schneider-Controller eingesetzt werden.
      Anpassung des letzten xdpb-Byte beachten! *)
  (
   (* physikalisch identisch zu 3" CP/M 2.2-Systemformat, aber 80 Spuren *)
   name: 'X-System            (SS,80T)'; (* 9 Sektoren, Nummern ab $41 *)
   dpb : ($24,$00,$04,$0f,$01,$ae,$00,$3f,$00,$80,$00,$10,$00,$02,$00);
   xdpb: ($41,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$4f,$02)
  ),(
   name: 'X-Data 215K         (SS,43T)'; (*10 Sektoren, Nummern ab $01 *)
   dpb : ($28,$00,$03,$07,$00,$d6,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$00,$00);
   xdpb: ($01,$0a,$0e,$1d,$e5,$02,$04,$4f,$2a,$22)
  ),(
   name: 'Kaypro II           (SS,40T)'; (*10 Sektoren, Nummern ab $00 *)
   dpb : ($28,$00,$03,$07,$00,$c2,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$01,$00);
   xdpb: ($00,$0a,$0e,$1d,$e5,$02,$04,$4f,$27,$22)
  ),(
   name: 'Amstrad CP/M 2.2-System (SS,40T)'; (* 9 Sektoren, Nummern ab $41 *)
   dpb : ($24,$00,$03,$07,$00,$aa,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$02,$00);
   xdpb: ($41,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$27,$22)
  ),(
   name: 'Amstrad Data-Only   (SS,40T)'; (* 9 Sektoren, Nummern ab $c1 *)
   dpb : ($24,$00,$03,$07,$00,$b3,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$00,$00);
   xdpb: ($c1,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$27,$22)
  ),(
   name: 'IBM CP/M-Single Sided  (SS,40T)'; (* 8 Sektoren, Nummern ab $01 *)
   dpb : ($20,$00,$03,$07,$00,$9b,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$00,$00);
   xdpb: ($01,$08,$2a,$50,$e5,$02,$04,$4f,$27,$22)
  ),( (* Joyce-Format nicht getestet! Eventuell weniger Systemspuren? *)
   name: 'Joyce CP/M Plus-System  (SS,40T)'; (* 9 Sektoren, Nummern ab $01 *)
   dpb : ($24,$00,$03,$07,$00,$b3,$00,$3f,$00,$c0,$00,$10,$00,$00,$00);
   xdpb: ($01,$09,$2a,$52,$e5,$02,$04,$4f,$27,$22)
  ));

(* Achtung: Mindestens auf einem Laufwerk muss immer das Originalformat
   verfuegbar sein. Solange auf Laufwerk A das Originalformat nicht
   verfuegbar ist, darf kein Warmstart ausgefuehrt werden. Unmittelbar vor
   ersten Zugriff auf das neue Format muss das betroffene Laufwerk
   zurueckgesetzt werden, z.B. durch den Prozeduraufruf Bdos(13)*)

procedure installformat(disk, wahl: integer);
type dphfeld = array[0..1,0..7] of integer;
var xdpbptr: ^byte; dph: ^dphfeld; drive: integer;
begin
with parameter[wahl] do
  begin
    dph := ptr(dphstart); drive := disk and 1;
    if wahl = 0
      then begin dph^[drive,6]:=csvab[drive];dph^[drive,7]:=alvab[drive] end
      else begin
             dph^[drive, 6] := freistart;
             dph^[drive, 7] := freistart + dpb[11] + dpb[12] shl 8
           end;
    xdpbptr := ptr(dph^[drive, 5]); move(dpb,xdpbptr^,25);
    writeln('Format "',name,'" auf Drive ',chr(ord('A')+drive),' installiert')
  end
end;

begin
writeln('Angepasst fuer ',version); writeln;
writeln('Welches Format wird auf Laufwerk B gewuenscht?'); writeln;
for i:= 0 to max do writeln('  (', chr(i+ord('a')), ')  ', parameter[i].name);
writeln; write('Bitte waehlen Sie aus: ');
repeat
  read(kbd, wahl); wahl := upcase(wahl)
until (wahl >= 'A') and (ord(wahl) <= (ord('A') + max));
writeln(wahl); writeln;
installformat(0, 0); installformat(1, ord(wahl) - ord('A'))
end.
```

Listing 2. Ganz unterschlagen hatten wir »Setdisk« zum Installieren verschiedener Laufwerksparameter

wieder angesprochen wird. Man kann also auch während eines Programmlaufs eine automatische Formatbestimmung herbeiführen, indem man ein einzelnes Laufwerk mit dem Aufruf der Pascal-Prozedur

`bdos(37,1 shl drive);`

zurücksetzt. <drive> ist die Laufwerksnummer, wobei Laufwerk A dem Wert 0 entspricht, B dem Wert 1 bis zum Laufwerk P mit dem Wert 15. Für Binärzahlen-Experten: Jedem Laufwerk ist im zweiten Parameter der Bdos-Funktion 37 ein Bit zugeordnet. Zurückgesetzt werden alle Laufwerke, deren Bits auf Eins gesetzt sind. Der Aufruf von »bdos(13)« setzt alle Laufwerke gleichzeitig zurück. »bdos(37)« und »bdos(13)« dürfen Sie jedoch nur verwenden, wenn sich auf den angesprochenen Disketten keine zum Schreiben geöffneten Dateien befinden.

Auch unter Basic

Das Amsdos (beziehungsweise Vdos) lehnt sich sehr stark an CP/M an. Dementsprechend gelten die POKEs zum Verändern der Parameter nicht nur für CP/M-Basic-Interpreter, sondern auch für das Locomotive-Basic. Die Parametertabellen liegen in diesem Fall im Bereich von A700 bis ABFF hex. Am schnellsten zum Erfolg führt, wenn Sie mit einem einfachen Monitorprogramm in diesem Bereich zunächst nach der charakteristischen Bytefolge »24 hex, 00 hex, 03 hex, 07hex« suchen und danach die Stelle, an der die Anfangsadresse dieser Tabelle steht.

Seite 147, Listing 1

Bei `var name:^datei` fehlt im Listing der kleine Pfeil. Als Folge passen beim Compilieren die Variablentypen nicht zusammen.

Seite 148, Spalte 1

Die Adresse des Diskparameterblocks enthält das Wort »DPB«, das im DPH zu finden ist und nicht das Byte DPH.

Seite 148, Spalte 3

Die CSV-Tabelle darf natürlich nicht »(DSM+1)/4« Byte (Disk Size Mask) lang sein, sondern nur (DRM+1)/4 Byte (Directory Mask).

Ansonsten bildet CP/M bei jedem Zugriff auf das Inhaltsverzeichnis (wie zum Beispiel beim Schließen einer Datei) eine Prüfsumme für den gesamten Inhalt der Diskette.

Seite 150

Und das war wohl der schlimmste Fehler: Durch eine lange Erklärung wurde Ihnen der Mund für ein Programm wäßrig gemacht, mit dessen Hilfe Sie verschiedene Diskettenformate einstellen. Doch das Listing von

»Setdisk« suchten Sie vergeblich. Sie finden es deshalb hier – und das sogar in einer verbesserten Version (Listing 2).

Es ist jedoch auch mit diesem Programm nicht möglich, 40-Spur-Disketten auf 80-Spur-Laufwerken zu bearbeiten oder doppelseitige Disketten mit einem Schneider-Controller. Das erfordert nämlich massive Eingriffe ins ROM-BIOS des Computers.

Einzelne Dateien sind auf derartigen Disketten jedoch lesbar, wenn Sie sich mit Hilfe der Unterprogrammsammlung »FDC.INC« eine spezielle Kopierroutine selbst erarbeiten.

Besitzern einer Vortex-Diskettenstation bietet Vortex mit dem Programm »Para« eine fertige Lösung dieses Problems an. Besitzer eines Schneider-Controllers können sich neuerdings des Programms »Diskpara« bedienen. Einen ausführlichen Test dieser Utility finden Sie in der Happy-Computer, Ausgabe 4/87.

Einige Formate der Tabelle im Listing Setdisk sind etweder nur für den Schneider-Controller oder nur für den Vortex-Controller geeignet. Die jeweils nicht passenden müssen Sie aus der Tabelle löschen und die Konstante »MAX« entsprechend der Anzahl der Formate vermindern. Vergessen Sie nicht, vorher mit Hilfe von »Getdisk« die Parameter für Ihre Gerätekonfiguration festzustellen und ins Programm einzutragen.

Ein Beispiel verdeutlicht die Vorgehensweise:

Angenommen, Sie besitzen einen Schneider-Controller und ein Zweitlaufwerk mit 80 Spuren. Natürlich möchten Sie die 80 Spuren auch gern nutzen. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

Eine Spur soll aus neun Sektoren zu je 512 Byte bestehen. In einen Sektor passen also vier Records zu je 128 Byte. Der erste Wert des XDPB erhält deshalb den Wert 09 und das fünfte Byte »xdpb« den Wert 04.

Die gesamte Spur hat 9x4=36 (=24 hex) Byte. Die Bytes 0 und 1 des DPB erhalten also die Werte 24 und 00.

Ein Sektor ist 128x2^4 Byte lang. Der Exponent dieser Berechnung wird in Byte 5 des XDPB eingetragen.

Die Sektoren sollen wie das Original-Systemformat Nummern ab 41 hex tragen. Dieser Wert kommt in Byte 1 des XDPB.

Die Bytes 2 und 3 des XDPB geben die Längen der Gaps beim Schreiben, Lesen und Formatieren an. Beachten Sie, daß der geringere Wert immer zuerst stehen muß (erst das Low- und danach das Highbyte).

Ähnliche Werte wie die angegebenen erhalten Sie mit Hilfe des Programms »GAPS.PAS«.

Beim Formatieren soll CP/M den Sektor wie üblich mit E5 hex füllen. Dieser Wert steht im Byte 4 des XDPB.

Ein Beispielformat

Das Format soll zwei Systemspuren erhalten. Dieser Wert kommt in die Bytes 13 und 14 des DPB.

Für den Datenbereich bleiben folglich 78x4,5=351 KByte übrig. Blocklängen von einem KByte sind nur für Disketten mit maximal 256 KByte Speicherkapazität erlaubt. Wir verwenden also eine Blocklänge von zwei KByte beziehungsweise 16 Records. 16 entspricht 2^4; tragen Sie also in das zweite Byte des DPB den Wert 4 und in das dritte den Wert 0F hex ein.

350 KByte entsprechen 175 Blöcken zu je 2 KByte. Der Wert 175-1=00AE hex muß deshalb in die Bytes 5 und 6 des DPB.

Weil wir weniger als 256 Blöcke verwenden, benötigen die Blocknummern nur 8 Bit. In einen Extent passen 16 Sektoren zu je 2 KByte (=32 KByte). Ein logischer Extent ist nur 16 KByte lang. Das Byte 4 des DPB erhält deshalb den Wert (32 KByte/16 KByte)-1=1.

Das Inhaltsverzeichnis soll Platz für 64 Einträge erhalten. Das sind bei 32 Byte pro Eintrag genau 2 KByte beziehungsweise ein Block oder 16 Records. Die Anzahl der Einträge minus 1 wird in den Bytes 7 und 8 des DPB abgelegt: 3f und 00 hex.

Die Anzahl der Blöcke, die das Verzeichnis umfaßt, ist in den Bytes 9 und 10 des DPB codiert. Für jeden vom Verzeichnis belegten Block ist in diesen Bytes ein Bit gesetzt.

Der Wert in den Bytes 11 und 12 gibt die Anzahl der Records des Inhaltsverzeichnisses an, über die eine Prüfsumme berechnet wird. Da das Verzeichnis nur 16 Records belegt, gilt das auch als sinnvolle Obergrenze für die Prüfsummenbildung. Die Zahl gibt gleichzeitig die Länge des Prüfsummenspeichers in Byte an.

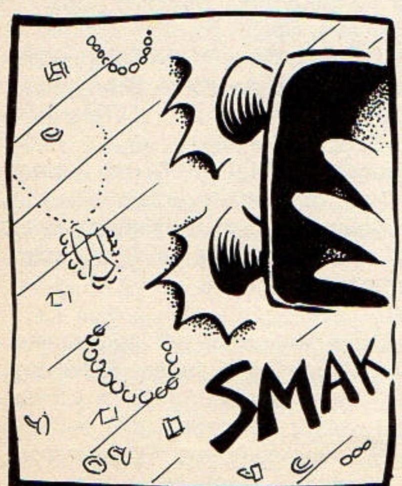
Beim Schneider-Controller brauchen Sie jetzt nur noch das letzte Byte des XDPB in den Wert FF hex zu ändern, damit das mühevoll angepaßte Format nicht schon nach dem nächsten Warmstart (beispielsweise durch <CTRL+C>) wieder verloren ist.

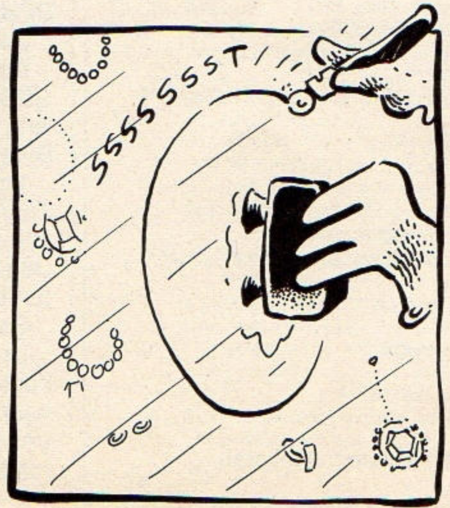
Beim Vortex-Controller erhält die niederwertige Ziffer den Wert 2, wenn es sich um ein einseitiges Format handelt und den Wert 3 bei einem doppelseitigen Format. Die höherwertige Ziffer hat den Wert 0 für eingebaute Laufwerke und den Wert 3 bei externen Zusatzlaufwerken.

(Helmut Tischer/ja)

Wir werden uns natürlich in Zukunft alle Mühe geben, solche Fehler zu vermeiden. Gelingt uns dies nicht ganz und gar, bitten wir um ein wenig Verständnis.

Herzlichen Dank!







Große Umfrage

Hat Ihnen das Heft gefallen?

Wieder einmal haben Sie ein Schneider-Sonderheft von Happy-Computer vor sich liegen. Und wieder fragen wir uns, ob wir mit unseren Themen richtig liegen. Denn diese Frage können nur Sie – unser Leser – beantworten. Deshalb schicken Sie uns bitte den untenstehenden Fragebogen ausgefüllt zurück. Denn seine Auswertung zeigt uns den Weg, den wir mit dem 8. Schneider-Sonderheft einschlagen müssen.

Auch der Schneider-Teil im Stamm-Magazin Happy-Computer wird nach Ihren Vorschlägen gestaltet. Deshalb ist Ihre Meinung für uns so immens wichtig.

Auch Sie profitieren also davon, wenn Sie uns Ihre – positive und negative – Kritik wissen lassen.

Schicken Sie den ausgefüllten Fragebogen bitte an:

Markt&Technik Verlag AG
Redaktion Happy-Computer
Kennwort: Schneider-Umfrage
Hans-Pinsel-Straße 2
8013 Haar bei München

(ja)

Fragebogen zum 7. Schneider-Sonderheft

Wie hat Ihnen dieses Heft gefallen?

☐ sehr gut
☐ gut
☐ mittel
☐ weniger gut
☐ gar nicht

Welche Rubriken wollen Sie in Zukunft erweitert sehen?

☐ Hardware
☐ Software
☐ Basteleien
☐ Spiele-Tests
☐ CP/M
☐ PC-Teil (MS-DOS)
☐ Grundlagen
☐ Einsteiger-Teil
☐ Aktuelles
☐ Tips&Tricks
☐ Spiele-Listings
☐ Anwendungs-Listings
☐ Grafik-Listings

Welche Rubriken sollen in Zukunft eingeführt werden?

____

____

Welche Computer-Zeitschriften lesen Sie?

☐ Happy-Computer
☐ deutsche Schneider-Zeitschriften – wenn ja, welche?

____

____

☐ englische Amstrad-Zeitschriften
☐ andere – wenn ja, welche?

____

____

Welche Schneider-Sonderausgaben von Happy-Computer haben Sie sich schon gekauft?

☐ 1. Schneider-Sonderheft
☐ 2. Schneider-Sonderheft
☐ 3. Schneider-Sonderheft
☐ 4. Schneider-Sonderheft
☐ 5. Schneider-Sonderheft
☐ 6. Schneider-Sonderheft

Wenn Sie alle sieben Schneider-Sonderhefte besitzen, welches hat Ihnen am besten gefallen?

☐ 1. Schneider-Sonderheft
☐ 2. Schneider-Sonderheft
☐ 3. Schneider-Sonderheft
☐ 4. Schneider-Sonderheft
☐ 5. Schneider-Sonderheft
☐ 6. Schneider-Sonderheft
☐ 7. Schneider-Sonderheft

Welchen Computer besitzen Sie?

☐ Schneider CPC 464
☐ Schneider CPC 664
☐ Schneider CPC 6128
☐ Schneider Joyce
☐ Schneider PC
☐ einen anderen, welchen?

____

Welchen Diskettencontroller besitzen Sie?

☐ Schneider
☐ Vortex
☐ Vortex X-Controller
☐ einen anderen, welchen?

____

Welche Speichererweiterung besitzen Sie?

☐ Data Media
☐ dk'tronics
☐ Vortex
☐ eine andere, welche?

____

Ich bin damit einverstanden, daß die hier gemachten Angaben elektronisch verarbeitet werden.

Name/Vorname ____________________

Straße ____________________

PLZ/Ort ____________________

Alter ____ Jahre

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Geschäftsführender Chefredakteur: Michael Scharfenberger

Chefredakteur: Michael Lang (lg)
Redakteure: Thomas Jacobi (ja), Andreas Hagedorn (hg), Martin Aschoff (ma);
Chef v. Dienst: Petra Wängler
Schlußredaktion: Eva Hierlmeier
Redaktionsassistenz: Monika Lewandowski (222), Rita Gietl (289)

Fotografie: Jens Jancke

Titelgestaltung: Katja Milles

Layout: Leo Eder (Ltg.),
Katja Milles, Andrea Miller

Produktionsleiter: Klaus Buck (180)

Anzeigenverkaufsleitung: Ralph-Peter Rauchfuss

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Tel. (042) 41 56 56, Telex: 862329 mut ch
USA: M&T Publishing Inc., 501 Galveston Dr., Redwood City, CA 94063; Tel. 415-366-3600, Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten worden sein, muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt&Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag AG Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Anzeigenverkauf: Britta Fiebig (211), Helmut Distl (398)

Anzeigenverwaltung und Disposition:
Patricia Schiede (172)

Marketingleiter: Hans Hörl (114)

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebs GmbH, Hauptstätter Str. 96, 7000 Stuttgart 1, Tel. (0711) 6483-0

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon (089) 4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet DM 14,–

Druck: SOV St. Otto-Verlag GmbH,
Laubanger 23, 8600 Bamberg

Verantwortlich:
Für redaktionellen Teil: Michael Lang
Für Anzeigen: Britta Fiebig

Redaktionsdirektor: Michael M. Pauly

Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft,
Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München,
Telefon (089) 4613-0, Telex 5-22052

Telefon-Durchwahl im Verlag:
Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen (089) 4613 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.




Markt&Technik
3/87
68000er
DAS MAGAZIN DER NEUEN COMPUTER-GENERATION
MÄRZ 1987
DM 7,-
Amiga: Die Neuen
• Amiga 2000: Jede Menge Steckplätze zum Ausbauen
• Amiga 500: Superpreiswert
Atari ST
Druckerei für zu Hause: Desktop Publishing
QL
So lesen Sie ST-Disketten
68000-Assembler
Unentbehrlich für Programmierer: Alle Befehle auf einen Blick
Viele anspruchsvolle Listings für Atari ST, Amiga und QL
AUFBRUCH IN EINE NEUE DIMENSION
mit »68000er«, dem Magazin der neuen Computer-Generation
▶ Programmiersprachekurse für Basic, C, Modula und Assembler.
▶ Bauanleitungen für professionelle Hardware-Erweiterungen.
▶ Spiele-Spaß und -Spannung auf höchstem Niveau.
Ihre hot-line zur Spitzentechnologie von Atari ST, Amiga, Macintosh und Sinclair QL.
Das »68000er«-Magazin erscheint
jeden Monat neu!
Ausgabe 4/87 erhalten Sie ab 20.3.87 im Zeitschriftenhandel.
POSTER & GUTSCHEIN
KOSTENLOS FÜR SIE
84 mal 60 Zentimeter High-Tech-Szene erwarten Sie! Ihr »68000er«-Poster ist im Abonnementpreis enthalten und gehört Ihnen, auch wenn Sie Ihre Bestellung widerrufen sollten.
FÜR EIN KOSTENLOSES PROBEEXEMPLAR DES »68000er«-MAGAZINS
JA, ich möchte »68000er«, das Magazin der neuen Computer-Generation, kennenlernen.
Senden Sie mir bitte die aktuellste Ausgabe kostenlos als Probeexemplar. Wenn mir »68000er« gefällt und ich es regelmäßig weiterbeziehen möchte, brauche ich nichts zu tun: Ich erhalte es dann regelmäßig frei Haus per Post. Außerdem nutze ich den Abonnement-Preisvorteil von 8% und bezahle pro Jahr nur 77,— DM statt 84,— DM im Einzelverkauf.
Vorname
Name
Straße
PLZ, Ort
Datum
1. Unterschrift
Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann und bestätige dies durch meine zweite Unterschrift. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.
Datum
2. Unterschrift
Gutschein ausfüllen und absenden an: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Vertrieb, Postfach 1304, 8013 Haar
HCS16
WWW.HOMECOMPUTERWORLD.COM